

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-112727  
 (43)Date of publication of application : 08.04.2004

(51)Int.Cl.

H04L 12/56  
 H04Q 7/38

(21)Application number : 2002-276196  
 (22)Date of filing : 20.09.2002

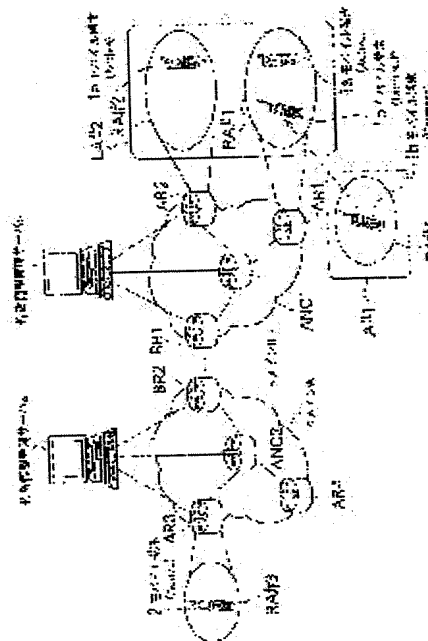
(71)Applicant : NTT DOCOMO INC  
 (72)Inventor : OKAGAWA TAKATOSHI  
 CHO BANKI  
 NISHIDA KATSUTOSHI  
 SHINAGAWA NORITERU

(54) MOBILE TELECOMMUNICATIONS CONTROL SYSTEM, MOBILE COMMUNICATION CONTROL METHOD, AND ROUTER, SERVER AND DATA STRUCTURE PREFERABLY USED FOR THE SYSTEM AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication control method and the like capable of preventing leakage of current positional information of a caller mobile terminal and IP address of a positional information control server, while a communication path is prevented from becoming redundant.

SOLUTION: A caller router AR2 has the step of converting a first address of a destination mobile communication terminal 2, which is included in a packet as a destination address, into a second address of the destination mobile communication terminal 2, which is stored by associating with the first address of the destination mobile communication terminal 2; and a destination router AR3 has the step of converting the second address of the destination mobile communication terminal 2, which is included in the packet as the destination address, into the first address of the destination mobile communication terminal 2, which is stored by associating with the second address of the destination mobile communication terminal 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.04.2005  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

It is the migration telecommunications control system possessing server equipment and two or more router equipments,

Said server equipment,

With the address Management Department which associates and manages the 1st address and 2nd address of a destination migration communication terminal

The directions section it is directed that associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal to the sending agency router equipment by which wireless connection is made to a sending agency migration communication terminal is provided,

Said sending agency router equipment,

The 1st address storage section which associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal according to the directions from said server equipment,

The address translation section changed into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related with the 1st address of this destination migration communication terminal the 1st address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in the packet which received from said sending agency migration communication terminal, and has memorized it,

Based on said changed destination address, the routing section which carries out routing of said packet to said destination migration communication terminal to the destination router equipment by which wireless connection is made is provided,

Said destination router equipment,

The 2nd address storage section which associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal,

The address translation section changed into the 1st address of said destination migration communication terminal which related the 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received with the 2nd address of this destination migration communication terminal, and has memorized it, Migration telecommunications control system characterized by providing the packet transfer section which transmits said packet to said destination communication terminal based on said changed destination address.

[Claim 2]

Said destination router equipment possesses the notice section of selection which chooses the 2nd address of said destination migration communication terminal which relates with the 1st address of said destination migration communication terminal, and is memorized, and is notified to said server equipment, when said destination migration communication terminal has moved into a predetermined field, or when it will be in an active state,

The address Management Department of said server equipment is migration telecommunications control system according to claim 1 characterized by associating and managing the 2nd address

of said notified destination migration communication terminal, and the 1st address of said destination migration communication terminal.

[Claim 3]

Said sending agency router equipment possesses the inquiry section asked to said server equipment about the 2nd address of this destination migration communication terminal, when the 2nd address of said destination migration communication terminal related with the 1st address of said destination migration communication terminal contained in said 1st address storage section as a destination address in the packet which received from said sending agency migration communication terminal is not memorized,

The directions section of said server equipment is migration telecommunications control system according to claim 1 characterized by directing to associate and memorize the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal according to said inquiry from said sending agency router equipment.

[Claim 4]

The address Management Department of said server equipment is migration telecommunications control system according to claim 1 characterized by changing the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which are associated and managed according to the migration situation or change of state of said destination migration communication terminal.

[Claim 5]

The directions section of said server equipment is migration telecommunications control system according to claim 1 characterized by directing to delete the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which have been memorized to the router equipment via which it does not go in case said packet is transmitted to said destination migration communication terminal from said sending agency migration communication terminal.

[Claim 6]

The address translation section of said sending agency router equipment or said destination router equipment is migration telecommunications control system according to claim 1 characterized by distinguishing the 1st address of said destination migration communication terminal, and the 2nd address of said destination migration communication terminal by the judgment bit in said packet.

[Claim 7]

The process A to which a sending agency migration communication terminal transmits the packet which includes the 1st address of a destination migration communication terminal as a destination address

The process B directed that server equipment associated and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal to the sending agency router equipment by which wireless connection is made to said sending agency migration communication terminal

The process C said sending agency router equipment associates and remembers the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal to be according to the directions from said server equipment

The process D which said sending agency router equipment changes into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related the 1st address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received with the 1st address of this destination migration communication terminal, and has memorized it

The process E to which said sending agency router equipment carries out routing of said packet to said destination migration communication terminal to the destination router equipment by which wireless connection is made based on said changed destination address

The process F which said destination router equipment changes into the 1st address of said destination migration communication terminal which related the 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received with the 2nd address of this destination migration communication terminal, and has

memorized it

The migration communications control approach that said destination router equipment is characterized by having the process G which transmits said packet to said destination communication terminal based on said changed destination address.

[Claim 8]

The migration communications control approach according to claim 7 characterized by having the process which said destination router equipment chooses the 2nd address of said destination migration communication terminal which relates with the 1st address of said destination migration communication terminal, and is memorized, and notifies to said server equipment when said destination migration communication terminal has moved into a predetermined field, or when it will be in an active state.

[Claim 9]

When the 2nd address of said destination migration communication terminal related with the 1st address of said destination migration communication terminal with which said sending agency router equipment is contained in said 1st address storage section as a destination address in the packet which received from said sending agency migration communication terminal is not memorized, it has the process asked to said server equipment about the 2nd address of this destination migration communication terminal,

The migration communications control approach according to claim 7 that said server equipment is characterized by directing to associate and memorize the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal according to said inquiry from said sending agency router equipment in said process B.

[Claim 10]

The migration communications control approach according to claim 7 that said server equipment is characterized by changing the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which are associated and managed according to the migration situation or change of state of said destination migration communication terminal.

[Claim 11]

The migration communications control approach according to claim 7 characterized by having the process it is directed that deletes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which have been memorized to the router equipment via which said server equipment does not go in case said packet is transmitted to said destination migration communication terminal from said sending agency migration communication terminal.

[Claim 12]

The migration communications control approach according to claim 7 that said sending agency router equipment or said destination router equipment is characterized by distinguishing the 1st address of said destination migration communication terminal, and the 2nd address of said destination migration communication terminal by the judgment bit in said packet in said process D or said process F.

[Claim 13]

It is server equipment installed in the mobile network which transmits a packet to a destination migration communication terminal through two or more router equipments from a sending agency migration communication terminal,

With the address Management Department which associates and manages the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal

Server equipment characterized by providing the directions section it is directed that associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal to the sending agency router equipment by which wireless connection is made to said sending agency migration communication terminal.

[Claim 14]

Said address Management Department is server equipment according to claim 13 characterized by changing the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which are associated and managed according to the migration situation or change of state of said destination migration communication terminal.

[Claim 15]

Said directions section is server equipment according to claim 13 characterized by directing to delete the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which have been memorized to the router equipment via which it does not go in case said packet is transmitted to said destination migration communication terminal from said sending agency migration communication terminal.

[Claim 16]

It is router equipment by which wireless connection is made at a sending agency migration communication terminal,

The inquiry section asked to server equipment about the 2nd address of this destination migration communication terminal when the 2nd address of the destination migration communication terminal related with the 1st address of the destination migration communication terminal contained as a destination address in the packet which received from the sending agency migration communication terminal is not memorized by the 1st address storage section, The 1st address storage section which associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal according to the directions from said server equipment,

The address translation section changed into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related the 1st address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received with the 1st address of this destination migration communication terminal, and has memorized it, Router equipment characterized by providing the routing section which carries out routing of said packet to said destination migration communication terminal to the destination router equipment by which wireless connection is made based on said changed destination address.

[Claim 17]

It is router equipment by which wireless connection is made at a destination migration communication terminal,

The notice section of selection which chooses the 2nd address of said destination migration communication terminal which relates with the 1st address of said destination migration communication terminal, and is memorized when said destination migration communication terminal has moved into a predetermined field, or when it will be in an active state, and is notified to server equipment,

The 2nd address storage section which associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal,

The address translation section changed into the 1st address of said destination migration communication terminal which was related with the 2nd address of this destination migration communication terminal, and has memorized the 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received, Router equipment characterized by providing the packet transfer section which transmits said packet to said destination communication terminal based on said changed destination address.

[Claim 18]

The 1st address of said destination migration communication terminal and the 2nd address of said destination migration communication terminal are router equipment according to claim 16 or 17 characterized by being distinguished by the judgment bit in said packet.

[Claim 19]

Said judgment bit is router equipment according to claim 18 characterized by being constituted including the most significant bit of the IPv6 address at least.

[Claim 20]

Said judgment bit is router equipment according to claim 18 characterized by being constituted by the bit of either [ the IPv6 address ] 33 bits thru/or 64 bits.

[Claim 21]

It is the DS of the packet transmitted to a destination migration communication terminal from a sending agency migration communication terminal through two or more routers,

The 1st address of said destination migration communication terminal with which the sending

agency router equipment by which wireless connection was made is contained in said sending agency migration communication terminal as a destination address in said packet which received from said sending agency migration communication terminal. It changes into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related with the 1st address of this destination migration communication terminal, and has been memorized, and routing of said packet is carried out to said destination migration communication terminal to the destination router equipment by which wireless connection is made based on said changed destination address.

When said destination router equipment changes into the 1st address of said destination migration communication terminal which related with the 2nd address of this destination migration communication terminal, the 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address, and has memorized it and transmits said packet at said destination communication terminal based on said changed destination address in said packet which received,

DS of the packet to which the judgment bit for distinguishing the 1st address of said destination migration communication terminal and the 2nd address of said destination migration communication terminal is characterized by being constituted including the most significant bit of the IPv6 address at least.

[Claim 22]

It is the DS of the packet transmitted to a destination migration communication terminal from a sending agency migration communication terminal through two or more routers,

The 1st address of said destination migration communication terminal with which the sending agency router equipment by which wireless connection was made is contained in said sending agency migration communication terminal as a destination address in said packet which received from said sending agency migration communication terminal. It changes into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related with the 1st address of this destination migration communication terminal, and has been memorized, and routing of said packet is carried out to said destination migration communication terminal to the destination router equipment by which wireless connection is made based on said changed destination address.

When said destination router equipment changes into the 1st address of said destination migration communication terminal which related with the 2nd address of this destination migration communication terminal, the 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address, and has memorized it and transmits said packet at said destination communication terminal based on said changed destination address in said packet which received,

DS of the packet to which the judgment bit for distinguishing the 1st address of said destination migration communication terminal and the 2nd address of said destination migration communication terminal is characterized by being constituted by the bit of either [ the IPv6 address ] 33 bits thru/or 64 bits.

[Claim 23]

The address translation section of said sending agency router equipment is changed into the 2nd address of said sending agency migration communication terminal which related with the 1st address of this sending agency migration communication terminal. The 1st address of said sending agency migration communication terminal contained as the sending agency address in the packet which received from said sending agency migration communication terminal, and has memorized it,

The address translation section of said destination router equipment is migration telecommunications control system according to claim 1 characterized by changing into the 1st address of said sending agency migration communication terminal which related the 2nd address of said sending agency migration communication terminal contained as the sending agency address in said packet which received with the 2nd address of this sending agency migration communication terminal, and has memorized it.

[Claim 24]

Said address translation section is router equipment according to claim 16 characterized by changing into the 2nd address of said sending agency migration communication terminal which related the 1st address of said sending agency migration communication terminal contained as the sending agency address in said packet which received with the 1st address of this sending agency migration communication terminal, and has memorized it.

[Claim 25]

Said address translation section is router equipment according to claim 17 characterized by changing into the 1st address of said sending agency migration communication terminal which was related with the 2nd address of this sending agency migration communication terminal, and has memorized the 2nd address of said sending agency migration communication terminal contained as the sending agency address in said packet which received.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention is used for a migration communication control system, the migration communications control approach, and these, and relates to suitable router equipment, server equipment, and DS.

[0002]

[Description of the Prior Art]

in IP (Internet Protocol) network since \*\*, in order to offer "mobility (Mobility)" of a mobile terminal (MN:Mobility Node), "Mobile IP" which offers mobility is proposed by even "the home agent (HA:Home Agent)" who manages the positional information of MN making the IP packet addressed to MN transmit, and carrying out the capsulation transfer of the IP packet of the addressing to MN concerned from HA to MN (for example, nonpatent literature 1 thru/or 4 reference).

[0003]

In Mobile IP, when MN moves to an external network from a home network, "the IP address (CoA:Care of Address)" used in an external network is notified to HA. HA holds the correspondence relation of CoA to "the IP address (HoA:Home Address)" currently assigned to MN fixed as binding cache information.

[0004]

It is in the \*\*\*\*\* end of MN. "CN (Correspondent Node) uses HoA currently assigned to MN fixed, and transmits the IP packet addressed to MN. The IP packet which has HoA as a destination address is transmitted to HA arranged by the home network of MN. HA encapsulates and transmits the IP packet sent from CN to CoA which is the current IP address of MN.

[0005]

In Mobile IP, the communication link via above-mentioned HA is called a "triangular path." Moreover, in order to carry out "path optimization" which carries out a direct packet transfer from CN to MN, without minding HA, MN can notify CoA to CN which is a communications-partner terminal directly, and CN can also transmit a direct IP packet to CoA.

[0006]

[Nonpatent literature 1]

James, D and the Solomon work, Fumio Teraoka, Inoue \*\*\*\* "detail Mobile IP" Pearson Education Publication

[Nonpatent literature 2]

"RFC2002 IP Mobility support"

[Nonpatent literature 3]

"RFC3220 IP Mobility Support for IPv4"

[Nonpatent literature 4]

"draft-ietf-mobileip-ipv6-18.txt Mobility Support in IPv6"

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, in conventional "Mobile IP", since the communication link for MN(s) from CN (it gets down and communicates) became HA course arranged by the home network of MN, it had the trouble that a communication path became redundancy (triangular path).

[0008]

moreover, in conventional "Mobile IP", MN is direct in CoA including current positional information — it notifies to CN — plotting (namely, structure which performs above-mentioned path optimization) — when it used, CoA in which CN includes the current positional information of MN will be received, and there was a trouble that the problem of the location privacy revealed to CN whose current positional information of MN is a communications partner occurred.

[0009]

Moreover, in conventional "Mobile IP", since CoA was used as the sending agency address of the transmitting packet from MN in the communication link for CN(s) (uphill communication link) from MN, even if it was the case where above-mentioned path optimization was not performed, there was a trouble that the positional information of MN will be revealed to CN.

[0010]

Moreover, in conventional "Mobile IP", in HA, in order to encapsulate a packet, there was a trouble that the overhead of a packet increased.

[0011]

Moreover, in conventional "Mobile IP", when [ which performs uphill communication link and path optimization ] getting down and not encapsulating packets, such as a communication link, in order to use the extended header of IPv6, there was a trouble that the overhead of a packet increased.

[0012]

Moreover, in conventional "Mobile IP", in order that the IP address of HA which manages the current positional information of MN might be notified in advance to MN and MN might carry out location registration directly to HA of a home network, the IP address of HA which performs management and control of mobility itself might be revealed to the third person, and there was a trouble of becoming easy to become the object which receives an unjust attack.

[0013]

Then, this invention aims at using for the migration communication control system which makes it possible to prevent leakage of the current positional information of MN, and the IP address of HA, the migration communications control approach, and these, and offering suitable router equipment, server equipment, and DS, preventing that it was made in view of the above point, and a communication path becomes redundancy.

[0014]

[Means for Solving the Problem]

With the address Management Department where the 1st description of this invention is a migration communication control system possessing server equipment and two or more router equipments, and said server equipment associates and manages the 1st address and 2nd address of a destination migration communication terminal As opposed to the sending agency router equipment by which wireless connection is made at the sending agency migration communication terminal The directions section it is directed that associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal is provided. The 1st address storage section said sending agency router equipment associates and remembers the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal to be according to the directions from said server equipment, The 1st address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in the packet which received from said sending agency migration communication terminal The address translation section changed into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related with the 1st address of this destination migration communication terminal, and has been memorized, As opposed to the destination router equipment by which wireless connection is made at said destination migration communication terminal based on said changed destination address The 2nd address storage section provide the routing section which carries out routing of said packet, and said destination router equipment associates and remembers the 1st address and 2nd

address of said destination migration communication terminal to be, The 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received The address translation section changed into the 1st address of said destination migration communication terminal which related with the 2nd address of this destination migration communication terminal, and has been memorized, Let it be a summary to provide the packet transfer section which transmits said packet to said destination communication terminal based on said changed destination address.

[0015]

According to this invention, sending agency router equipment can carry out routing of the packet to destination router equipment based on the 2nd changed address, and it can avoid that get down and a communication path becomes redundancy (triangular path) in a communication link in order to transmit a packet to a destination migration communication terminal (CN) based on the 1st address which the destination router equipment concerned changed.

[0016]

Moreover, since there is no need that a destination migration communication terminal (CN) receives CoA including the present positional information of a sending agency migration communication terminal (MN) according to this invention, it is avoidable that the problem of the location privacy which the present positional information of a sending agency migration communication terminal (MN) reveals to the destination migration communication terminal (CN) N occurs.

[0017]

Moreover, according to this invention, in an uphill communication link, since the 1st address (HoA) is used as the sending agency address of the transmitting packet from a sending agency migration communication terminal (MN), the leakage to the destination migration communication terminal (CN) of the positional information of a sending agency migration communication terminal (MN) can be prevented.

[0018]

Moreover, according to this invention, since sending agency router equipment does not encapsulate a packet, it can avoid the increment in the overhead of a packet.

[0019]

Moreover, in order to direct that the directions section of server equipment associates and memorizes the 1st address and 2nd address of a destination migration communication terminal (CN) to sending agency router equipment according to this invention, The IP address of HA which manages the current positional information of a sending agency migration communication terminal (MN) Do not need what is notified in advance to a sending agency migration communication terminal (MN), and a sending agency migration communication terminal (MN) receives HA of a home network. It does not need to carry out location registration directly, but the IP address of HA which performs management and control of mobility itself can avoid possibility of revealing to a third person, and it is hard coming to become the object which receives an unjust attack.

[0020]

Moreover, since it directs that the directions section of server equipment associates and memorizes the 1st address and 2nd address of a destination migration communication terminal to sending agency router equipment according to this invention, precision of the 2nd address (IP routing address) notified to other domains can be made coarse. Moreover, according to this invention, the control range of the migration communication terminal by router equipment can be made small, and a more nearly high-speed handover is made possible.

[0021]

Moreover, when said destination migration communication terminal has moved [ said destination router equipment ] into a predetermined field in the 1st description of this invention, Or when it will be in an active state, the notice section of selection which chooses the 2nd address of said destination migration communication terminal which relates with the 1st address of said destination migration communication terminal, and is memorized, and is notified to said server equipment is provided. It is desirable that the address Management Department of said server

equipment associates and manages the 2nd address of said notified destination migration communication terminal and the 1st address of said destination migration communication terminal.

[0022]

In the 1st description of this invention said sending agency router equipment moreover, in said 1st address storage section When the 2nd address of said destination migration communication terminal related with the 1st address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in the packet which received from said sending agency migration communication terminal is not memorized, The inquiry section asked to said server equipment about the 2nd address of this destination migration communication terminal is provided. It is desirable to direct that the directions section of said server equipment associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal according to said inquiry from said sending agency router equipment.

[0023]

Moreover, in the 1st description of this invention, it is desirable to change the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which the address Management Department of said server equipment associates and manages according to the migration situation or change of state of said destination migration communication terminal.

[0024]

Moreover, in the 1st description of this invention, it is desirable to direct to delete the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which the directions section of said server equipment has memorized to the router equipment via which it does not go in case said packet is transmitted to said destination migration communication terminal from said sending agency migration communication terminal.

[0025]

Moreover, in the 1st description of this invention, it is desirable that the address translation section of said sending agency router equipment or said destination router equipment distinguishes the 1st address of said destination migration communication terminal and the 2nd address of said destination migration communication terminal by the judgment bit in said packet.

[0026]

In the 1st description of this invention moreover, the address translation section of said sending agency router equipment The 1st address of said sending agency migration communication terminal contained as the sending agency address in the packet which received from said sending agency migration communication terminal It changes into the 2nd address of said sending agency migration communication terminal which related with the 1st address of this sending agency migration communication terminal, and has been memorized. The address translation section of said destination router equipment the 2nd address of said sending agency migration communication terminal contained as the sending agency address in said packet which received Conversion is desirable to the 1st address of said sending agency migration communication terminal which related with the 2nd address of this sending agency migration communication terminal, and has been memorized.

[0027]

The process A to which the 2nd description of this invention transmits said packet in which a sending agency migration communication terminal includes the 1st address of a destination migration communication terminal as a destination address As opposed to the sending agency router equipment with which wireless connection of the server equipment is made at said sending agency migration communication terminal The process B it is directed that associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal The process C said sending agency router equipment associates and remembers the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal to be according to the directions from said server equipment Said sending agency router equipment the 1st address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received The process D changed into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related with the 1st address of this destination migration

communication terminal, and has been memorized As opposed to the destination router equipment with which wireless connection of said sending agency router equipment is made at said destination migration communication terminal based on said changed destination address The process E which carries out routing of said packet, and said destination router equipment The 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received The process F changed into the 1st address of said destination migration communication terminal which related with the 2nd address of this destination migration communication terminal, and has been memorized Said destination router equipment makes it a summary to have the process G which transmits said packet to said destination communication terminal based on said changed destination address.

[0028]

Moreover, in the 2nd description of this invention, when said destination migration communication terminal has moved into a predetermined field, or when it will be in an active state, it is desirable to have the process which said destination router equipment chooses the 2nd address of said destination migration communication terminal which relates with the 1st address of said destination migration communication terminal, and is memorized, and notifies to said server equipment.

[0029]

In the 2nd description of this invention said sending agency router equipment moreover, in said 1st address storage section When the 2nd address of said destination migration communication terminal related with the 1st address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in the packet which received from said sending agency migration communication terminal is not memorized, It has the process asked to said server equipment about the 2nd address of this destination migration communication terminal. At said process A It is desirable to direct that said server equipment associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal according to said inquiry from said sending agency router equipment.

[0030]

Moreover, in the 2nd description of this invention, it is desirable to change the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which said server equipment associates and manages according to the migration situation or change of state of said destination migration communication terminal.

[0031]

Moreover, in the 2nd description of this invention, it is desirable to have the process it is directed that deletes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which have been memorized to the router equipment via which said server equipment does not go in case said packet is transmitted to said destination migration communication terminal from said sending agency migration communication terminal.

[0032]

Moreover, in the 2nd description of this invention, it is desirable that said sending agency router equipment or said destination router equipment distinguishes the 1st address of said destination migration communication terminal and the 2nd address of said destination migration communication terminal by the judgment bit in said packet at said process C or said process E.

[0033]

The 3rd description of this invention is server equipment installed in the mobile network which transmits a packet to a destination migration communication terminal through two or more router equipments from a sending agency migration communication terminal. With the address Management Department which associates and manages the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal Let it be a summary to provide the directions section it is directed that associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal to the sending agency router equipment by which wireless connection is made to said sending agency migration communication terminal.

[0034]

Moreover, in the 3rd description of this invention, it is desirable to change the 1st address and

2nd address of said destination migration communication terminal which said address Management Department associates and manages according to the migration situation or change of state of said destination migration communication terminal.

[0035]

Moreover, in the 3rd description of this invention, it is desirable to direct to delete the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal which said directions section has memorized to the router equipment via which it does not go in case said packet is transmitted to said destination migration communication terminal from said sending agency migration communication terminal.

[0036]

The 4th description of this invention is router equipment by which wireless connection is made at a sending agency migration communication terminal. The 2nd address of the destination migration communication terminal related with the 1st address of the destination migration communication terminal contained as a destination address in the packet which received from the sending agency migration communication terminal. The inquiry section asked to server equipment about the 2nd address of this destination migration communication terminal when the 1st address storage section does not memorize. The 1st address storage section which associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal according to the directions from said server equipment. The 1st address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received. The address translation section changed into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related with the 1st address of this destination migration communication terminal, and has been memorized. Let it be a summary to provide the routing section which carries out routing of said packet to said destination migration communication terminal to the destination router equipment by which wireless connection is made based on said changed destination address.

[0037]

In the 4th description of this invention, it is desirable to change into the 2nd address of said sending agency migration communication terminal with which said address translation section related the 1st address of said sending agency migration communication terminal contained as the sending agency address in said packet which received with the 1st address of this sending agency migration communication terminal, and has memorized it.

[0038]

When the 5th description of this invention is router equipment by which wireless connection is made at a destination migration communication terminal and said destination migration communication terminal has moved into a predetermined field. Or the notice section of selection which chooses the 2nd address of said destination migration communication terminal which relates with the 1st address of said destination migration communication terminal, and is memorized when it will be in an active state, and is notified to server equipment. The 2nd address storage section which associates and memorizes the 1st address and 2nd address of said destination migration communication terminal. The 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received. The address translation section changed into the 1st address of said destination migration communication terminal which it was related with the 2nd address of this destination migration communication terminal, and has been memorized. Let it be a summary to provide the packet transfer section which transmits said packet to said destination communication terminal based on said changed destination address.

[0039]

In the 5th description of this invention, it is desirable to change into the 1st address of said sending agency migration communication terminal with which said address translation section was related with the 2nd address of this sending agency migration communication terminal, and has memorized the 2nd address of said sending agency migration communication terminal contained as the sending agency address in said packet which received.

[0040]

As for the 1st address of said destination migration communication terminal, and the 2nd address of said destination migration communication terminal, in the 4th of this invention, or the description of 5, it is desirable to be distinguished by the judgment bit in said packet.

[0041]

Moreover, in the 4th of this invention, or the description of 5, it is desirable that said judgment bit is constituted including the most significant bit of the IPv6 address at least.

[0042]

Moreover, in the 4th of this invention, or the description of 5, it is desirable that said judgment bit is constituted by the bit of either [ the IPv6 address ] 33 bits thru/or 64 bits.

[0043]

The 6th description of this invention is the DS of the packet transmitted to a destination migration communication terminal from a sending agency migration communication terminal through two or more routers. The 1st address of said destination migration communication terminal with which the sending agency router equipment by which wireless connection was made is contained in said sending agency migration communication terminal as a destination address in said packet which received from said sending agency migration communication terminal. It changes into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related with the 1st address of this destination migration communication terminal, and has been memorized. Based on said changed destination address, routing of said packet is carried out to said destination migration communication terminal to the destination router equipment by which wireless connection is made. Said destination router equipment the 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received. It changes into the 1st address of said destination migration communication terminal which related with the 2nd address of this destination migration communication terminal, and has been memorized. When transmitting said packet to said destination communication terminal based on said changed destination address. The judgment bit for distinguishing the 1st address of said destination migration communication terminal and the 2nd address of said destination migration communication terminal makes it a summary to be constituted including the most significant bit of the IPv6 address at least.

[0044]

The 7th description of this invention is the DS of the packet transmitted to a destination migration communication terminal from a sending agency migration communication terminal through two or more routers. The 1st address of said destination migration communication terminal with which the sending agency router equipment by which wireless connection was made is contained in said sending agency migration communication terminal as a destination address in said packet which received from said sending agency migration communication terminal. It changes into the 2nd address of said destination migration communication terminal which related with the 1st address of this destination migration communication terminal, and has been memorized. Based on said changed destination address, routing of said packet is carried out to said destination migration communication terminal to the destination router equipment by which wireless connection is made. Said destination router equipment the 2nd address of said destination migration communication terminal contained as a destination address in said packet which received. It changes into the 1st address of said destination migration communication terminal which related with the 2nd address of this destination migration communication terminal, and has been memorized. When transmitting said packet to said destination communication terminal based on said changed destination address. The judgment bit for distinguishing the 1st address of said destination migration communication terminal and the 2nd address of said destination migration communication terminal makes it a summary to be constituted by the bit of either [ the IPv6 address ] 33 bits thru/or 64 bits.

[0045]

[Embodiment of the Invention]

(Configuration of the migration telecommunications control system concerning 1 operation gestalt of this invention)

Hereafter, the configuration of the migration telecommunications control system applied to 1

operation gestalt of this invention using a drawing is explained.

[0046]

As shown in drawing 1 , the migration communication control system concerning this operation gestalt possesses the positional information management servers a and b, the router equipments [ AR / AR (Access Router) and / 4 ] 1 thru/or the router equipments ANC (Anchor Router)1 and ANC2, and the router equipments BR (Border Router)1 and BR2.

[0047]

In drawing 1 , the migration packet communication network which consists of a domain A and a domain B is shown. Here, Domain A and Domain B may be managed by the same entrepreneur, and may be managed by the different entrepreneur.

[0048]

Between Domain A and Domain B, router equipment BR 1 and router equipment BR 2 connect. Moreover, each domains A and B consist of two or more router equipments.

[0049]

Here, ANC1 and ANC2 are arranged as router equipment which possesses an address translation function among two or more router equipments, and AR1 thru/or AR4 are arranged as the first hop point of IP routing to a mobile terminal.

[0050]

Moreover, the router equipment which carries out the usual IP routing in addition to AR, BR, or ANC may be connected between each router equipment AR, ANC, and BR.

[0051]

Moreover, the configuration which carries out termination of AP (Access Point) which carries out termination of two or more wireless I/F as a configuration of AR1 thru/or the subordinate of 4, and the configuration in which AR1 thru/or 4 selves support wireless I/F are employable.

[0052]

Moreover, "routing area RA(Routing Area) #1 thru/or RA#4" which is the smallest unit which can carry out routing of "location registration area LA(Location Area) #1 and LA#2", and an IP packet for the mobile terminal 1 or 2 to carry out a migration packet communication network pair, and carry out location registration as an access network to drawing 1 is shown.

[0053]

Here, LA is managed by one or more router equipments AR, and RA is managed by one router equipment AR.

[0054]

In drawing 1 , mobile terminal 1a of an Active condition is moving from routing area RA#1 into location registration area LA#2 routing area RA#2. Moreover, mobile terminal 1b of a Dormant condition is moving to routing area RA#1 in routing area RA#4 to location registration area LA#2 in location registration area LA#1. Moreover, the \*\* area of the mobile terminal 2 of an Active condition is carried out to routing area RA#3.

[0055]

Here, an Active condition is in the condition which can be transmitted and received at any time about an IP packet, and in order to hold down consumption of transmitted power or a power source, even if a Dormant condition receives a packet, unless it moves between LA, it is in the condition of not transmitting a packet.

[0056]

With reference to drawing 2 , the configuration of the mobile terminals 1a, 1b, and 2 concerning this invention is explained. Since the configuration of the mobile terminals 1a and 1b and the configuration of the mobile terminal 2 are fundamentally the same, only the configuration of mobile terminal 1a is explained hereafter.

[0057]

Mobile terminal 1a is a migration communication terminal possessing the communication link I/F section 10, the location registration section 11, the information information receive section 12, the notice section 13 of a state transition, and the communications department 14, as shown in drawing 2 .

[0058]



The communication link I/F section 10 transmits and receives a packet through wireless connection between the router equipment AR 2 which manages routing area RA#1 in which mobile terminal 1a carries out a \*\* area.

[0059]

The location registration section 11 registers the positional information of mobile terminal 1a into the positional information management server b arranged in the domain B as for which mobile terminal 1a carries out a \*\* area through the router equipment AR 2 with which wireless connection of the mobile terminal 1a is made. When the location registration area LA which carries out a \*\* area when mobile terminal 1a moves changes the location registration section 11, it transmits a location registration packet to the positional information management server b through router equipment AR 2.

[0060]

In the example of drawing 1, when mobile terminal 1b of a Dormant condition straddles LA (migration to LA#2 from LA#1), a location registration packet is transmitted to router equipment AR 1. Moreover, a location registration packet is not transmitted in the case of the migration between RA in same LA#2 of mobile terminal 1a of an Active condition (in the case of the migration to RA#2 from RA#1).

[0061]

The information information receive section 12 receives neglect information, such as paging from router equipment AR 2.

[0062]

The notice section 13 of a state transition notifies the state transition of an Active condition or a Dormant condition to AR. The notice section 13 of a state transition notifies at least two state transitions (an Active condition and Dormant condition).

[0063]

For example, the notice section 13 of a state transition notifies having shifted to the Active condition to router equipment AR by triggers, such as starting of application and reception of paging from router equipment AR, when mobile terminal 1a shifted to an Active condition from a Dormant condition.

[0064]

Through the communication link I/F section 10, to the destination mobile terminal 2, the communications department 14 generates an IP packet and transmits. The communications department 14 generates the packet which specified IP host address (the 1st address) of the destination mobile terminal 2 as a destination address, and specified IP host address (the 1st address) of sending agency mobile terminal 1a as the sending agency address.

[0065]

Here, IP host address (the 1st address) is the address for identifying globally and uniquely the address which does not change with the current positions, migration situations, etc. of a mobile terminal, i.e., a mobile terminal.

[0066]

On the other hand, the below-mentioned IP routing address is the address for carrying out routing of the packet in an optimization path in the address which changes with the current positions, migration situations, etc. of a mobile terminal, and a migration packet communication network.

[0067]

In router equipments, such as AR, BR, and ANC, the judgment bit which can judge IP host address and the IP routing address is contained in a format of this packet. Consequently, HoA of the existing built-in end or a Mobile IP terminal etc. is treated as the IP routing address as usual.

[0068]

With reference to drawing 3, the positional information management servers a and b are explained. Since the configuration of the positional information management servers a and b is fundamentally the same, only the configuration of the positional information management server b is explained hereafter.

[0069]

The positional information management server b possesses the positional information Management Department 21, IP routing address Management Department 22, the mobile terminal status management section 23, and the router device control section 24, as shown in drawing 3.

[0070]

The positional information Management Department 21 manages LA information in which two or more mobile terminals (for example, mobile terminal 1a) which make a home network the domain B where the positional information management server b is connected are carrying out the current position.

[0071]

For example, the positional information Management Department 21 memorizes the table which associates the identification information (LA#2) of LA in which this mobile terminal carries out the current position to the identification information (mobile terminal 1a) of a mobile terminal according to the location registration packet which received from mobile terminal 1a through router equipment AR 2, as shown in drawing 3.

[0072]

The IP routing address Management Department 22 is the address Management Department which manages the IP routing address information which associates IP host address (the 1st address) and the IP routing address (the 2nd address) of a destination mobile terminal.

[0073]

For example, as shown in drawing 3, the IP routing address Management Department 22 associates and memorizes IP host address #A and IP routing address #X0, and associates and memorizes IP host address #B and IP routing address #X1.

[0074]

Moreover, the IP routing address Management Department 22 possesses the function which notifies the IP routing address or IP host address of a mobile terminal which corresponds to the router equipment concerned at the time of the inquiry from router equipments, such as AR, BR, and ANC.

[0075]

For example, the IP routing address Management Department 22 constitutes the directions section it is directed that associates and memorizes IP host address (the 1st address) and the IP routing address (the 2nd address) of the destination mobile terminal 2 to the sending agency router equipment AR 2 by which wireless connection is made to sending agency mobile terminal 1a.

[0076]

Moreover, the IP routing address Management Department 22 possesses the function to change above-mentioned IP routing address information, according to a migration situation (change of LA information which carries out a \*\* area) or a change of state (state transition between an Active condition and a Dormant condition) of a mobile terminal etc.

[0077]

For example, the IP routing address Management Department 22 can direct to delete the cache table for transmission, and the cache table for reception in other router equipments AR, BR, and ANC while deleting the corresponding IP routing address information, when it is notified from router equipment AR that the mobile terminal shifted to the Dormant condition from the Active condition.

[0078]

Moreover, the IP routing address Management Department 22 possesses the function to issue the directions for rewriting the IP routing address, to router equipments, such as AR, BR, and ANC, according to modification of above-mentioned IP routing address information.

[0079]

For example, the IP routing address Management Department 22 can direct to delete IP host address (the 1st address) and the IP routing address (the 2nd address) of a destination mobile terminal which have been memorized to the router equipment AR 1 via which it does not go in

case a packet is transmitted to the destination mobile terminal 2 from sending agency mobile terminal 1a.

[0080]

Moreover, when IP host address (the 1st address) and the IP routing address (the 2nd address) of a destination mobile terminal are notified from router equipment (for example, AR2), the IP routing address Management Department 22 judges about whether use of these addresses is permitted, and notifies the decision result concerned to the router equipment concerned. When a decision result is affirmative, the IP routing address Management Department 22 associates and manages above-mentioned IP host address (the 1st address) and the above-mentioned IP routing address (the 2nd address) of a destination mobile terminal.

[0081]

Moreover, the IP routing address Management Department 22 may be constituted so that only the IP routing address information of the mobile terminal of an Active condition may be managed and IP routing address information of the mobile terminal of a Dormant condition may not be managed.

[0082]

The mobile terminal status management section 23 manages the condition (an Active condition or Dormant condition) of a mobile terminal. For example, the mobile terminal status management section 23 may manage the mobile terminal with which IP routing address information is managed at the IP routing address Management Department 22 as a "Active condition", and may manage the mobile terminal with which IP routing address information is not managed at the IP routing address Management Department 22 as a "Dormant condition."

[0083]

The router device control section 24 transmits and receives a control packet etc. using a predetermined communications protocol among the router equipments AR, BR, and ANC in the domain B where location management server equipment b is connected.

[0084]

For example, the router device control section 24 transmits the location registration packet which received to the positional information Management Department 21, when a location registration packet is received from mobile terminal 1a through router equipment AR 2.

[0085]

Moreover, the router device control section 24 transmits the above-mentioned directions from the IP routing address Management Department 22 to router equipment AR 2.

[0086]

With reference to drawing 4, two or more router equipments AR 1 thru/or AR4 and BR1, and BR2, ANC1 and ANC2 are explained. Since the configuration of two or more router equipments AR 1 thru/or AR4 and BR1, and BR2, ANC1 and ANC2 is almost the same, hereafter, it explains the configuration of router equipment AR 2 preponderantly, and explains a configuration peculiar to each router equipment suitably.

[0087]

Router equipment AR 2 possesses the mobile terminal I/F section 31, the positional information management server I/F section 32, the network I/F section 33, the routing table storage section 34, the cache table storage section 35 for transmission, the cache table storage section 36 for reception, the address judging section 37, the buffer section 38, — routing section 39, and the renewal section 40 of a table, as shown in drawing 4.

[0088]

The router equipments ANC and BR are the same as that of the configuration of router equipment AR 2 except for the point of not providing the mobile terminal I/F section 31.

[0089]

The mobile terminal I/F section 31 transmits and receives a packet (an IP packet, a location registration packet, etc. are included) through the wireless connection between mobile terminal 1a which carries out a \*\* area to RA#2 which AR2 manages.

[0090]

When mobile terminal 1a has moved the mobile terminal I/F section 31 into a predetermined field

(RA#2), Or when it changes into an Active condition, the IP routing address (the 2nd address) of mobile terminal 1a which relates with IP host address (the 1st address) of mobile terminal 1a, and is memorized is chosen. The notice section of selection notified to the positional information management server b through the positional information management server I/F section 32 is constituted.

[0091]

Moreover, the mobile terminal I/F section 31 solves the address of the positional information management server b which receives the various control packets from mobile terminal 1a, and corresponds from IP host address which is the sending agency address in the control packet which received, and transmits the control packet concerned to the positional information management server b through the positional information management server I/F section 32.

[0092]

Moreover, when a paging packet is received through the positional information management server I/F section 32 from the positional information management server b, the mobile terminal I/F section 31 can interpret the description in the paging packet concerned, and can carry out paging processing to a mobile terminal.

[0093]

The positional information management server I/F section 32 transmits and receives control packets, such as creation of the cache table for transmission, or the cache table for reception, modification, directions of deletion, and a paging signal, using a predetermined communications protocol between the positional information management servers b arranged in the domain B to which AR2 belongs.

[0094]

For example, when the mobile terminal of an Active condition moves to RA#2 from RA#1, the positional information management server I/F section 32 of router equipment AR 2 which manages RA#2 assigns the IP routing address to the mobile terminal concerned by making reception of the control packet from the mobile terminal by the mobile terminal I/F section 31 into a trigger, and notifies that to the positional information management server b. And the positional information management server I/F section 32 notifies that to the renewal section of a table, when authorization of the assignment concerned is obtained from the positional information management server b.

[0095]

Moreover, when a mobile terminal shifts to an Active condition from a Dormant condition by triggers, such as starting of application and paging, the positional information management server I/F section 32 assigns the one IP routing address from the band of the pooled IP routing address to the mobile terminal concerned according to the notice of the purport which shifted to the Active condition received from the mobile terminal by the mobile terminal I/F section 31, and notifies that to the positional information management server b. And when authorization of the assignment concerned is obtained from the positional information management server b, the positional information management server I/F section 32 is registered as the formal IP routing address, and notifies that to the renewal section of a table.

[0096]

Moreover, when the mobile terminal I/F section 31 receives the location registration message which transmits when the mobile terminal of a Dormant condition straddles LA as a control packet, the positional information management server I/F section 32 uses IP host address of a mobile terminal as a key, and transmits a location registration message to the positional information management server b. That is, the positional information management server I/F section 32 functions as a proxy to a mobile terminal.

[0097]

The network I/F section 33 transmits and receives an IP packet among other router equipments in the domain B to which AR2 belongs (for example, ANC1).

[0098]

The routing table storage section 34 memorizes the routing table based on the IP routing address. For example, in the routing table in AR2, it is remembered that routing of the IP packet

which is IP routing address #X1 is carried out to router equipment ANC 1 as routing information.  
[0099]

The cache table storage section 35 for transmission constitutes the 1st address storage section which associates and memorizes IP host address (the 1st address) and the IP routing address (the 2nd address) of a destination mobile terminal according to the directions from the positional information management server b.

[0100]

For example, the cache table storage section 35 for transmission memorizes the table which associates IP host address #B and IP routing address #X1 about the mobile terminal which router equipment AR 2 manages, as shown in drawing 4.

[0101]

The cache table storage section 36 for reception constitutes the 2nd address storage section which associates and memorizes IP host address (the 1st address) and the IP routing address (the 2nd address) of a destination mobile terminal according to the directions from the positional information management server b.

[0102]

For example, the cache table storage section 36 for reception memorizes the table which associates IP routing address #X0 and IP host address #B about the mobile terminal which router equipment AR 2 manages, as shown in drawing 4.

[0103]

The address judging section 37 judges whether the destination address of the IP packet which received from sending agency mobile terminal 1a is IP host address (the 1st address), or it is the IP routing address (the 2nd address).

[0104]

Specifically, the address judging section 37 judges whether it is IP host address (the 1st address) or it is the IP routing address (the 2nd address) by referring to the judgment bit in an IP packet.

[0105]

Here, with reference to drawing 5, a format of the IP packet used with this operation gestalt is explained. In this operation gestalt, IP host address and the IP routing address are realizable by defining a "judgment bit" as the address system of the IPv6 address shown in drawing 5 (a) (existing).

[0106]

As the 1st approach, as shown in drawing (b), how to set a "judgment bit" as "FP (Format Prefix) field" specified to the triplet containing the most significant bit of the IPv6 address can be considered. It is specified in current and FP field as that to which "001" is set as a global unicast address.

[0107]

This approach defines a "judgment bit" by setting "001 (value specified as a current global unicast address)" as "FP field" in the case of the IP routing address containing "HoA" used at an existing built-in end, an existing Mobile IP terminal, etc. of IPv6, and "CoA", and on the other hand setting "010" as "FP field" in the case of IP host address, as shown in drawing (b).

[0108]

However, although [ this operation gestalt / in the case of IP host address ] "010" is set up as a value of "FP field", this invention is not limited to this and can set up other values as a value of "FP field."

[0109]

As the 2nd approach, as shown in drawing (c), how to set a "judgment bit" as the next bit of "ISP ID" in network PURIFIKUSU can be considered. Here, "ISP ID" is assigned based on the existing quota Ruhr to a communication link entrepreneur (communication link carrier) or ISP.

[0110]

This approach defines a "judgment bit" by setting "1" as the next bit of "ISP ID" in the case of the IP routing address, and setting "0" as the next bit of "ISP ID" in the case of IP host address, as shown in drawing (c).

[0111]

However, although a "judgment bit" is specified in the next bit of "ISP ID", this invention can define a "judgment bit" by this operation gestalt by the bit of either the bit of either [ the IPv6 address ] 33 bits thru/or 64 bits or 65 bits thru/or 128 bits, without being limited to this.

[0112]

It becomes possible to define the judgment bit for judging IP host address and the IP routing address, without by using the 1st above-mentioned approach or 2nd above-mentioned approach prescribing a new address format to an IP packet.

[0113]

Moreover, this invention can judge IP host address and the IP routing address by defining a "judgment bit" as an address system similarly by the IPv four addresses other than the IPv6 address.

[0114]

Moreover, the address judging section 37 judges whether the data concerning the IP host address concerned exist in the cache table storage section 35 for transmission, when it judges with the destination address in an IP packet being "IP host address."

[0115]

Moreover, the address judging section 37 constitutes the address translation section which changes the IP host address (the 1st address) concerned into the IP routing address (the 2nd address), when it judges with the data concerning the IP host address concerned existing in the cache table storage section 35 for transmission. In this case, the address judging section 37 transmits the IP packet which changed the destination address to the routing section 39.

[0116]

On the other hand, the address judging section 37 buffers the IP packet concerned in the buffer section 38 temporarily, when it judges with the data concerning the IP host address concerned not existing in the cache table storage section 35 for transmission.

[0117]

In this case, the address judging section 37 uses IP host address as a destination address as a key, and constitutes the inquiry section which asks the positional information management server b (or the positional information management server a) the IP routing address of the destination mobile terminal 2.

[0118]

Moreover, the address judging section 37 changes into the IP routing address the destination address of the IP packet buffered in the buffer section 38 from IP host address according to the response result from the positional information management server b (or the positional information management server a), and transmits the IP packet concerned to the routing section 39.

[0119]

Moreover, the address judging section 37 transmits the IP packet concerned to the routing section 39, without changing the destination address of the IP packet concerned, when it judges with the destination address in an IP packet being the "IP routing address."

[0120]

Moreover, when the destination address of an IP packet is the IP routing address, and when the data concerning the IP routing address concerned exist in the cache table storage section 36 for reception, with reference to the cache table storage section 36 for reception, the address judging section 37 changes the destination address of the IP address concerned into IP host address from the IP routing address, and transmits the IP packet concerned to the routing section 39.

[0121]

The routing section 39 carries out routing of the IP packet to the destination mobile terminal 2 with reference to the routing table storage section 34 to the destination router equipment AR 3 by which wireless connection is made based on the changed destination address (IP routing address or IP host address).

[0122]

With this operation gestalt, the routing section 39 transmits the IP packet whose destination address is the IP routing address to router equipment ANC 1 through the network I/F section 33.

[0123]

Moreover, the routing section 39 constitutes the packet transfer section which transmits the IP packet whose destination address is IP host address to mobile terminal 1a through the mobile terminal I/F section 31.

[0124]

Moreover, the routing section 39 performs routing processing of an IP packet based on routing protocols, such as OSPF.

[0125]

The renewal section 40 of a table updates the routing table storage section 34, the cache table storage section 35 for transmission, and the cache table storage section 36 for reception according to the directions from the positional information management server b which received through the positional information management server I/F section 32.

[0126]

For example, the renewal section 40 of a table newly adds the data applied to the cache table storage section 35 for transmission to the IP routing address of the mobile terminal 2 according to the inquiry result to the positional information management server b by the address judging section 37 (or the positional information management server a).

[0127]

(Actuation of the migration telecommunications control system concerning 1 operation gestalt of this invention)

Drawing 6 shows the sequence diagram at the time of transmitting an IP packet to the mobile terminal 2 from mobile terminal 1a in the migration communication control system concerning 1 operation gestalt of this invention. Here, IP host address (the 1st address) of mobile terminal 1a shall be "A", and IP host address (the 1st address) of the mobile terminal 2 shall be "B." As shown in drawing 6, in step 601, mobile terminal 1a transmits the IP packet which set IP host address (the 1st address) "B" of the mobile terminal 2 as the destination address to router equipment AR 2 through a wireless circuit.

[0128]

In step 602, the address judging section 37 of router equipment AR 2 changes the destination address of the IP packet which received into the IP routing address (the 2nd address) "X1" of the mobile terminal 2 from IP host address (the 1st address) "B" of the mobile terminal 2 with reference to the cache table storage section 35 for transmission.

[0129]

In step 603, the routing section 39 of router equipment AR 2 transmits the IP packet (destination address "X1") which performed address translation to router equipment ANC 1 with reference to the routing table storage section 34.

[0130]

In step 604, the address judging section 37 of router equipment ANC 1 judges with the IP routing address (the 2nd address) "X1" of the mobile terminal 2 being set up in the IP packet concerned by the judgment bit in the IP packet which received.

[0131]

In step 605, the routing section 39 of router equipment ANC 1 transmits an IP packet (destination address "X1") to router equipment BR 1, without performing address translation with reference to the routing table storage section 34.

[0132]

Hereafter, the IP packet to which the IP routing address (the 2nd address) "X1" of the mobile terminal 2 was set as a destination address is transmitted even to the router equipment AR 3 by which wireless connection is made with the destination mobile terminal 2 by repeating step 604 and step 605 from step 606 to step 611.

[0133]

In step 612, the address judging section 37 of router equipment AR 3 changes the destination

address of the IP packet which received into IP host address (the 1st address) "B" of the mobile terminal 2 from the IP routing address (the 2nd address) "X1" of the mobile terminal 2 with reference to the cache table storage section 35 for reception.

[0134]

In step 613, the routing section 39 of router equipment AR 3 transmits the IP packet (destination address "B") which performed address translation to the mobile terminal 2 through a wireless circuit with reference to the routing table storage section 34.

[0135]

(An operation and effectiveness of the migration telecommunications control system concerning 1 operation gestalt of this invention)

According to the migration telecommunications control system concerning this operation gestalt, sending agency router equipment AR 2 Based on the changed IP routing address (the 2nd address), routing of the IP packet is carried out to destination router equipment AR 3. Since an IP packet is transmitted to the destination mobile terminal 2 based on IP host address (the 1st address) which the destination router equipment AR 3 concerned changed, it is avoidable that get down and a communication path becomes redundancy (triangular path) in a communication link.

[0136]

Moreover, since there is no need of receiving CoA in which the destination mobile terminal 2 includes the present positional information of sending agency mobile terminal 1a according to the migration communication control system concerning this operation gestalt, it is avoidable that the problem of the location privacy which the present positional information LA#2 of sending agency mobile terminal 1a reveal to the destination mobile terminal 2 occurs.

[0137]

Moreover, according to the migration communication control system concerning this operation gestalt, in an uphill communication link, since IP host address (the 1st address) is used as the sending agency address of the transmitting packet from sending agency mobile terminal 1a, the leakage to destination mobile terminal 1a of positional information LA#2 of sending agency mobile terminal 1a can be prevented.

[0138]

Moreover, according to the migration telecommunications control system concerning this operation gestalt, since sending agency router equipment AR 2 does not encapsulate an IP packet, it can avoid the increment in the overhead of a packet.

[0139]

Moreover, according to the migration communication control system concerning this operation gestalt, the router device control section 24 of the positional information management server b receives sending agency router equipment AR 2. In order to direct to associate and memorize IP host address (the 1st address) and the IP routing address (the 2nd address) of the destination mobile terminal 2, The IP address of HA which manages current positional information LA#2 of sending agency mobile terminal 1a Do not need what is notified in advance to sending agency mobile terminal 1a, and sending agency mobile terminal 1a receives HA of a home network. It does not need to carry out location registration directly, but the IP address of HA which performs management and control of mobility itself can avoid possibility of revealing to a third person, and it is hard coming to become the object which receives an unjust attack.

[0140]

Moreover, since it directs that the router device control section 24 of the positional information management server b associates and memorizes IP host address (the 1st address) and the IP routing address (the 2nd address) of the destination mobile terminal 2 to send agency router equipment AR 2 according to the migration communication control system concerning this operation gestalt, precision of the IP routing address (the 2nd address) notify to other domains can be make coarse. Moreover, according to this invention, the control range of the mobile terminal by router equipment can be made small, and a more nearly high-speed handover is made possible.

[0141]



(Example of modification)

This invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, they are all the router equipments ANC1 and BR1 in a specific domain (for example, the domain B), for example, it may be constituted so that the IP routing address may be changed. For example, this invention is applicable even if it is the case where it constitutes so that the IP routing address may be changed into "X2" from "X1" with router equipment ANC 1 and the IP routing address may be changed into "X3" from "X2" with router equipment BR 1.

[0142]

Moreover, this inventions are some router equipments ANC 1 in a specific domain (for example, the domain A), and they may be constituted so that the IP routing address may be changed.

[0143]

Moreover, in this invention, it is good also as what gets down from the router equipment which changes the IP routing address with the uphill direction (the direction of mobile terminal 1a to the mobile terminal 2), and is different in a direction (the direction of mobile terminal 1 from mobile terminal 2 a).

[0144]

Moreover, this invention is applied not only when carrying out address translation about a destination address, but when carrying out address translation collectively about the sending agency address.

[0145]

[Effect of the Invention]

Preventing that a communication path becomes redundancy according to this invention, as explained above, it can use for the migration communication control system which makes it possible to prevent leakage of the present positional information of a sending agency mobile terminal, and the IP address of a positional information management server, the migration communications control approach, and these, and suitable router equipment, server equipment, and DS can be offered.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the whole migration telecommunications-control-system block diagram in this invention.

[Drawing 2] It is the functional block diagram of the migration communication terminal (mobile terminal) in the migration communication control system in this invention.

[Drawing 3] It is the functional block diagram of the positional information management server in the migration communication control system in this invention.

[Drawing 4] It is the functional block diagram of the router equipment in the migration communication control system in this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing a format of IP host address used with the migration communication control system in this invention, and the IP routing address.

[Drawing 6] It is the sequence diagram showing the actuation in the migration telecommunications control system in this invention.

[Description of Notations]

1a, 1b, 2 — Mobile terminal

10 — Communication link I/F section

11 — Location registration section

12 — Information information receive section

13 — Notice section of a state transition

14 — Communications department

21 — Positional information Management Department

22 — IP routing address Management Department

23 — Mobile terminal status management section

24 — Router device control section

31 — Mobile terminal I/F section

32 — Positional information management server I/F section

33 — Network I/F section

34 — Routing table storage section  
35 — The cache table storage section for transmission  
36 — The cache table storage section for reception  
37 — Address judging section  
38 — Buffer section  
39 — Routing section  
40 — Renewal section of a table  
a, b — Positional information management server  
AR, ANC, BR — Router equipment  
LA — Location registration area  
RA — Routing area

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the whole migration telecommunications-control-system block diagram in this invention.

[Drawing 2] It is the functional block diagram of the migration communication terminal (mobile terminal) in the migration communication control system in this invention.

[Drawing 3] It is the functional block diagram of the positional information management server in the migration communication control system in this invention.

[Drawing 4] It is the functional block diagram of the router equipment in the migration communication control system in this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing a format of IP host address used with the migration communication control system in this invention, and the IP routing address.

[Drawing 6] It is the sequence diagram showing the actuation in the migration telecommunications control system in this invention.

### [Description of Notations]

- 1a, 1b, 2 — Mobile terminal
- 10 — Communication link I/F section
- 11 — Location registration section
- 12 — Information information receive section
- 13 — Notice section of a state transition
- 14 — Communications department
- 21 — Positional information Management Department
- 22 — IP routing address Management Department
- 23 — Mobile terminal status management section
- 24 — Router device control section
- 31 — Mobile terminal I/F section
- 32 — Positional information management server I/F section
- 33 — Network I/F section
- 34 — Routing table storage section
- 35 — The cache table storage section for transmission
- 36 — The cache table storage section for reception
- 37 — Address judging section
- 38 — Buffer section
- 39 — Routing section
- 40 — Renewal section of a table
- a, b — Positional information management server
- AR, ANC, BR — Router equipment
- LA — Location registration area
- RA — Routing area

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-112727

(P2004-112727A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04L 12/56

H04Q 7/38

F I

H04L 12/56 100D

H04B 7/26 109M

テーマコード(参考)

5K030

5K067

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2002-276196 (P2002-276196)  
 (22) 出願日 平成14年9月20日(2002.9.20)

(71) 出願人 392026693  
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100100712  
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (74) 代理人 100101247  
 弁理士 高橋 俊一  
 (72) 発明者 岡川 隆俊  
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号  
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

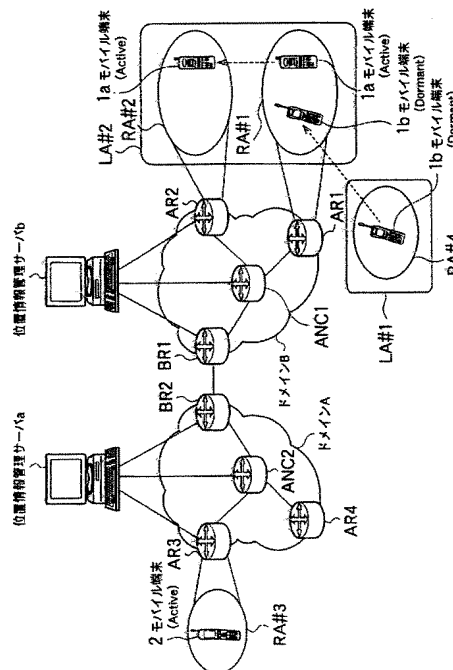
(54) 【発明の名称】 移動通信制御システム、移動通信制御方法、これらに用いて好適なルータ装置、サーバ装置及びデータ構造

## (57) 【要約】

【課題】 通信経路が冗長になることを防止しつつ、発信元モバイル端末の現在の位置情報及び位置情報管理サーバのIPアドレスの漏洩を防止することを可能とする移動通信制御方法等を提供する。

【解決手段】 発信元ルータ装置AR 2が、パケット内に宛先アドレスとして含まれている宛先移動通信端末2の第1のアドレスを宛先移動通信端末2の第1のアドレスに関連付けて記憶している宛先移動通信端末2の第2のアドレスに変換する工程と、宛先ルータ装置AR 3が、パケット内に宛先アドレスとして含まれている宛先移動通信端末2の第2のアドレスを宛先移動通信端末2の第1のアドレスに変換する工程とを有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

サーバ装置と複数のルータ装置とを具備する移動通信制御システムであって、

前記サーバ装置は、

宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

発信元移動通信端末に無線接続されている発信元ルータ装置に対して、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶するように指示する指示部とを具備し、

前記発信元ルータ装置は、

前記サーバ装置からの指示に応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶する第1のアドレス記憶部と、

前記発信元移動通信端末から受信したパケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、

前記宛先ルータ装置は、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶する第2のアドレス記憶部と、

受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備することを特徴とする移動通信制御システム。

## 【請求項2】

前記宛先ルータ装置は、前記宛先移動通信端末が、所定領域内に移動してきた場合、又は、アクティブ状態になった場合に、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶する前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを選択して前記サーバ装置に通知する選択通知部を具備し、

前記サーバ装置のアドレス管理部は、通知された前記宛先移動通信端末の第2のアドレスと前記宛先移動通信端末の第1のアドレスとを関連付けて管理することを特徴とする請求項1に記載の移動通信制御システム。

## 【請求項3】

前記発信元ルータ装置は、前記第1のアドレス記憶部に、前記発信元移動通信端末から受信したパケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスが記憶されていない場合、該宛先移動通信端末の第2のアドレスについて前記サーバ装置に問い合わせる問い合わせ部を具備し、

前記サーバ装置の指示部は、前記発信元ルータ装置からの前記問い合わせに応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶するように指示することを特徴とする請求項1に記載の移動通信制御システム。

## 【請求項4】

前記サーバ装置のアドレス管理部は、前記宛先移動通信端末の移動状況又は状態変化に応じて、関連付けて管理する前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを変更することを特徴とする請求項1に記載の移動通信制御システム。

## 【請求項5】

前記サーバ装置の指示部は、前記発信元移動通信端末から前記宛先移動通信端末へ前記パケットが転送される際に経由されないルータ装置に対して、記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを削除するように指示することを特徴とする

請求項 1 に記載の移動通信制御システム。

【請求項 6】

前記発信元ルータ装置又は前記宛先ルータ装置のアドレス変換部は、前記パケット内の判定ビットによって、前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレスと前記宛先移動通信端末の第 2 のアドレスとを区別することを特徴とする請求項 1 に記載の移動通信制御システム。

【請求項 7】

発信元移動通信端末が、宛先アドレスとして宛先移動通信端末の第 1 のアドレスを含むパケットを送信する工程 A と、  
サーバ装置が、前記発信元移動通信端末に無線接続されている発信元ルータ装置に対して、前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレス及び第 2 のアドレスを関連付けて記憶するように指示する工程 B と、  
前記発信元ルータ装置が、前記サーバ装置からの指示に応じて、前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレス及び第 2 のアドレスを関連付けて記憶する工程 C と、  
前記発信元ルータ装置が、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレスを、該宛先移動通信端末の第 1 のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第 2 のアドレスに変換する工程 D と、  
前記発信元ルータ装置が、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して、前記パケットをルーティングする工程 E と、

前記宛先ルータ装置が、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第 2 のアドレスを、該宛先移動通信端末の第 2 のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレスに変換する工程 F と、  
前記宛先ルータ装置が、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送する工程 G とを有することを特徴とする移動通信制御方法。

10

20

【請求項 8】

前記宛先移動通信端末が、所定領域内に移動してきた場合、又は、アクティブ状態になった場合に、前記宛先ルータ装置が、前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレスに関連付けて記憶する前記宛先移動通信端末の第 2 のアドレスを選択して前記サーバ装置に通知する工程を有することを特徴とする請求項 7 に記載の移動通信制御方法。

【請求項 9】

前記発信元ルータ装置が、前記第 1 のアドレス記憶部に、前記発信元移動通信端末から受信したパケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第 2 のアドレスが記憶されていない場合、該宛先移動通信端末の第 2 のアドレスについて前記サーバ装置に問い合わせる工程を有し、

前記工程 B において、前記サーバ装置が、前記発信元ルータ装置からの前記問い合わせに応じて、前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレス及び第 2 のアドレスを関連付けて記憶するように指示することを特徴とする請求項 7 に記載の移動通信制御方法。

【請求項 10】

前記サーバ装置が、前記宛先移動通信端末の移動状況又は状態変化に応じて、関連付けて管理する前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレス及び第 2 のアドレスを変更することを特徴とする請求項 7 に記載の移動通信制御方法。

【請求項 11】

前記サーバ装置が、前記発信元移動通信端末から前記宛先移動通信端末へ前記パケットが転送される際に経由されないルータ装置に対して、記憶している前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレス及び第 2 のアドレスを削除するように指示する工程を有することを特徴とする請求項 7 に記載の移動通信制御方法。

【請求項 12】

前記工程 D 又は前記工程 F において、前記発信元ルータ装置又は前記宛先ルータ装置が、前記パケット内の判定ビットによって、前記宛先移動通信端末の第 1 のアドレスと前記宛

30

40

50

先移動通信端末の第2のアドレスとを区別することを特徴とする請求項7に記載の移動通信制御方法。

【請求項13】

発信元移動通信端末から宛先移動通信端末に複数のルータ装置を介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されるサーバ装置であって、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記発信元移動通信端末に無線接続されている発信元ルータ装置に対して、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶するように指示する指示部とを具備することを特徴とするサーバ装置。

10

【請求項14】

前記アドレス管理部は、前記宛先移動通信端末の移動状況又は状態変化に応じて、関連付けて管理する前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを変更することを特徴とする請求項13に記載のサーバ装置。

【請求項15】

前記指示部は、前記発信元移動通信端末から前記宛先移動通信端末へ前記パケットが転送される際に経由されないルータ装置に対して、記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを削除するように指示することを特徴とする請求項13に記載のサーバ装置。

【請求項16】

発信元移動通信端末に無線接続されるルータ装置であって、

発信元移動通信端末から受信したパケット内に宛先アドレスとして含まれている宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている宛先移動通信端末の第2のアドレスが、第1のアドレス記憶部に記憶されていない場合、該宛先移動通信端末の第2のアドレスについてサーバ装置に問い合わせる問い合わせ部と、

前記サーバ装置からの指示に応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶する第1のアドレス記憶部と、

受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備することを特徴とするルータ装置。

20

30

【請求項17】

宛先移動通信端末に無線接続されるルータ装置であって、

前記宛先移動通信端末が、所定領域内に移動してきた場合、又は、アクティブ状態になった場合に、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶する前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを選択してサーバ装置に通知する選択通知部と、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶する第2のアドレス記憶部と、

受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられて記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備することを特徴とするルータ装置。

40

【請求項18】

前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと前記宛先移動通信端末の第2のアドレスは、前記パケット内の判定ビットによって区別されることを特徴とする請求項16又は17に記載のルータ装置。

【請求項19】

50

前記判定ビットは、少なくともIPv6アドレスの最上位ビットを含んで構成されることを特徴とする請求項18に記載のルータ装置。

【請求項20】

前記判定ビットは、IPv6アドレスの88ビット乃至64ビットのいずれかのビットによって構成されることを特徴とする請求項18に記載のルータ装置。

【請求項21】

複数のルータを介して発信元移動通信端末から宛先移動通信端末に転送されるパケットのデータ構造であり、

前記発信元移動通信端末に無線接続された発信元ルータ装置が、前記発信元移動通信端末から受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換して、変換された前記宛先アドレスに基づいて前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して前記パケットをルーティングし、

前記宛先ルータ装置が、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換して、変換された前記宛先アドレスに基づいて前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送する場合に、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと前記宛先移動通信端末の第2のアドレスとを区別するための判定ビットが、少なくともIPv6アドレスの最上位ビットを含んで構成されることを特徴とするパケットのデータ構造。

【請求項22】

複数のルータを介して発信元移動通信端末から宛先移動通信端末に転送されるパケットのデータ構造であり、

前記発信元移動通信端末に無線接続された発信元ルータ装置が、前記発信元移動通信端末から受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換して、変換された前記宛先アドレスに基づいて前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して前記パケットをルーティングし、

前記宛先ルータ装置が、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換して、変換された前記宛先アドレスに基づいて前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送する場合に、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと前記宛先移動通信端末の第2のアドレスとを区別するための判定ビットが、IPv6アドレスの88ビット乃至64ビットのいずれかのビットによって構成されることを特徴とするパケットのデータ構造。

【請求項23】

前記発信元ルータ装置のアドレス変換部は、前記発信元移動通信端末から受信したパケット内に発信元アドレスとして含まれている前記発信元移動通信端末の第1のアドレスを、該発信元移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記発信元移動通信端末の第2のアドレスに変換し、

前記宛先ルータ装置のアドレス変換部は、受信した前記パケット内に発信元アドレスとして含まれている前記発信元移動通信端末の第2のアドレスを、該発信元移動通信端末の第2のアドレスに関連付けて記憶している前記発信元移動通信端末の第1のアドレスに変換することを特徴とする請求項1に記載の移動通信制御システム。

【請求項24】

前記アドレス変換部は、受信した前記パケット内に発信元アドレスとして含まれている前記発信元移動通信端末の第1のアドレスを、該発信元移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記発信元移動通信端末の第2のアドレスに変換することを特徴と



する請求項 16 に記載のルータ装置。

#### 【請求項 25】

前記アドレス変換部は、受信した前記パケット内に発信元アドレスとして含まれている前記発信元移動通信端末の第 2 のアドレスを、該発信元移動通信端末の第 2 のアドレスに関連付けられて記憶している前記発信元移動通信端末の第 1 のアドレスに変換することの特徴とする請求項 17 に記載のルータ装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信制御システム、移動通信制御方法、これらに用いて好適なルータ装置、サーバ装置及びデータ構造に関する。 10

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来の IP (Internet Protocol) ネットワークでは、モバイル端末 (MN: Mobile Node) の「モビリティ (Mobility)」を提供するために、MN の位置情報を管理する「ホームエージェント (HA: Home Agent)」まで MN 宛ての IP パケットを転送させ、HA から MN まで当該 MN 宛ての IP パケットをカプセル化転送することにより、モビリティを提供する「Mobile IP」が提案されている (例えば、非特許文献 1 乃至 4 参照)。

#### 【0003】

Mobile IP では、MN が、ホームネットワークから外部ネットワークに移動した際に、外部ネットワークで使用する「IP アドレス (CoA: Care of Address)」を HA に対して通知する。HA は、MN に固定的に割り当てられている「IP アドレス (HoA: Home Address)」に対する CoA の対応関係をバインディングキャッシュ情報として保持する。 20

#### 【0004】

MN の通信相手 末である「CN (Correspondent Node)」は、MN に固定的に割り当てられている HoA を使用して、MN 宛ての IP パケットを送信する。宛先アドレスとして HoA を持つ IP パケットは、MN のホームネットワークに配備される HA に転送される。HA は、MN の現在の IP アドレスである CoA に、CN から送られてきた IP パケットをカプセル化して転送する。 30

#### 【0005】

Mobile IP では、上述の HA 経由の通信を「三角経路」と呼ぶ。また、HA を介さずに CN から MN まで直接パケット転送を実施する「経路最適化」を実施するために、MN が、直接、CoA を通信相手端末である CN へ通知し、CN が、CoA 宛に直接 IP パケットを転送することもできる。

#### 【0006】

#### 【非特許文献 1】

ジェイムズ・D・ソロモン著、寺岡文男、井上 淳訳「詳細 Mobile IP」、株式会社ピアソン・エデュケーション出版 40

#### 【非特許文献 2】

「RFC 2002 IP Mobility Support」

#### 【非特許文献 3】

「RFC 3220 IP Mobility Support for IPv4」

#### 【非特許文献 4】

「draft-ietf-mobileip-ipv6-18.txt Mobility Support in IPv6」

#### 【0007】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の「Mobile IP」では、CN から MN 向けの通信 (下り通信) 50

)は、MNのホームネットワークに配備されたHA経由になるため、通信経路が冗長(三角経路)になるという問題点があった。

【0008】

また、従来の「Mobile IP」において、MNが、現在の位置情報を含むCOAを直接CNへ通知する仕組み(すなわち、上述の経路最適化を行う仕組み)を用いた場合、CNが、MNの現在の位置情報を含むCOAを受信することになり、MNの現在の位置情報が、通信相手であるCNへ漏洩するロケーションプライバシーの問題が発生するという問題点があった。

【0009】

また、従来の「Mobile IP」では、MNからCN向けの通信(上り通信)において、MNからの送信パケットの発信元アドレスとしてCOAが使用されるため、上述の経路最適化を行わない場合であっても、MNの位置情報が、CNへ漏洩してしまうという問題点があった。

【0010】

また、従来の「Mobile IP」では、HAにおいて、パケットのカプセル化を実施するため、パケットのオーバーヘッドが増加するという問題点があった。

【0011】

また、従来の「Mobile IP」では、上り通信や経路最適化を行う下り通信等のパケットのカプセル化を実施しない場合、IPv6の拡張ヘッダを使用するため、パケットのオーバーヘッドが増加するという問題点があった。

【0012】

また、従来の「Mobile IP」では、MNの現在の位置情報を管理するHAのIPアドレスが、MNに対して事前に通知され、MNが、ホームネットワークのHAに対して、直接、位置登録を実施するため、モビリティの管理及び制御を行うHAのIPアドレス自体が、第三者に漏洩する可能性があり、不正な攻撃を受ける対象になりやすくなるという問題点があった。

【0013】

そこで、本発明は、以上の点に鑑みてなされたもので、通信経路が冗長になることを防止しつつ、MNの現在の位置情報及びHAのIPアドレスの漏洩を防止することを可能とする移動通信制御システム、移動通信制御方法、これらに用いて好適なルータ装置、サーバ装置及びデータ構造を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の特徴は、サーバ装置と複数のルータ装置とを具備する移動通信制御システムであって、前記サーバ装置が、宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、発信元移動通信端末に無線接続されている発信元ルータ装置に対して、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶するように指示する指示部とを具備し、前記発信元ルータ装置が、前記サーバ装置からの指示に応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶する第1のアドレス記憶部と、前記発信元移動通信端末から受信したパケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、前記宛先ルータ装置が、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶する第2のアドレス記憶部と、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備する

ことを要旨とする。

【0015】

かかる発明によれば、発信元ルータ装置が、変換した第2のアドレスに基づいてパケットを宛先ルータ装置に対してルーティングし、当該宛先ルータ装置が、変換した第1のアドレスに基づいてパケットを宛先移動通信端末(CN)に転送するため、下り通信において通信経路が冗長(三角経路)になることを回避することができる。

【0016】

また、かかる発明によれば、宛先移動通信端末(CN)が、発信元移動通信端末(MN)の現在の位置情報を含むCOAを受信する必要が無いため、発信元移動通信端末(MN)の現在の位置情報が、宛先移動通信端末(CN)Nへ漏洩するロケーション 프라이バシーの問題が発生することを回避することができる。

10

【0017】

また、かかる発明によれば、上り通信において、発信元移動通信端末(MN)からの送信パケットの発信元アドレスとして第1のアドレス(HOA)が使用されるため、発信元移動通信端末(MN)の位置情報の宛先移動通信端末(CN)への漏洩を防止することができる。

【0018】

また、かかる発明によれば、発信元ルータ装置は、パケットのカプセル化を実施しないため、パケットのオーバーヘッドの増加を回避することができる。

【0019】

また、かかる発明によれば、サーバ装置の指示部が、発信元ルータ装置に対して、宛先移動通信端末(CN)の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶するように指示するため、発信元移動通信端末(MN)の現在の位置情報を管理するHAのIPアドレスが、発信元移動通信端末(MN)に対して事前に通知されることを必要とせず、また、発信元移動通信端末(MN)が、ホームネットワークのHAに対して、直接、位置登録を実施することを必要とせず、モビリティの管理及び制御を行うHAのIPアドレス自体が、第三者に漏洩する可能性を回避することができ、不正な攻撃を受ける対象になりにくくなる。

20

【0020】

また、かかる発明によれば、サーバ装置の指示部が、発信元ルータ装置に対して、宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶するように指示するため、他ドメインへ通知する第2のアドレス(IPルーティングアドレス)の精度を粗くさせることができる。また、かかる発明によれば、ルータ装置による移動通信端末の制御範囲を小さくすることができ、より高速なハンドオーバーを可能とする。

30

【0021】

また、本発明の第1の特徴において、前記宛先ルータ装置が、前記宛先移動通信端末が、所定領域内に移動してきた場合、又は、アクティブ状態になった場合に、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶する前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを選択して前記サーバ装置に通知する選択通知部を具備し、前記サーバ装置のアドレス管理部が、通知された前記宛先移動通信端末の第2のアドレスと前記宛先移動通信端末の第1のアドレスとを関連付けて管理することが好ましい。

40

【0022】

また、本発明の第1の特徴において、前記発信元ルータ装置が、前記第1のアドレス記憶部に、前記発信元移動通信端末から受信したパケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスが記憶されていない場合、該宛先移動通信端末の第2のアドレスについて前記サーバ装置に問い合わせる問い合わせ部を具備し、前記サーバ装置の指示部が、前記発信元ルータ装置からの前記問い合わせに応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶するように指示することが好ましい。

【0023】

50

また、本発明の第1の特徴において、前記サーバ装置のアドレス管理部が、前記宛先移動通信端末の移動状況又は状態変化に応じて、関連付けて管理する前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを変更することが好ましい。

【0024】

また、本発明の第1の特徴において、前記サーバ装置の指示部が、前記発信元移動通信端末から前記宛先移動通信端末へ前記パケットが転送される際に経由されないルータ装置に対して、記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを削除するように指示することが好ましい。

【0025】

また、本発明の第1の特徴において、前記発信元ルータ装置又は前記宛先ルータ装置のアドレス変換部が、前記パケット内の判定ビットによって、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと前記宛先移動通信端末の第2のアドレスとを区別することが好ましい。

【0026】

また、本発明の第1の特徴において、前記発信元ルータ装置のアドレス変換部が、前記発信元移動通信端末から受信したパケット内に発信元アドレスとして含まれている前記発信元移動通信端末の第1のアドレスを、該発信元移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記発信元移動通信端末の第2のアドレスに変換し、前記宛先ルータ装置のアドレス変換部が、受信した前記パケット内に発信元アドレスとして含まれている前記発信元移動通信端末の第2のアドレスを、該発信元移動通信端末の第2のアドレスに関連付けて記憶している前記発信元移動通信端末の第1のアドレスに変換が好ましい。

【0027】

本発明の第2の特徴は、発信元移動通信端末が、宛先アドレスとして宛先移動通信端末の第1のアドレスを含む前記パケットを送信する工程Aと、サーバ装置が、前記発信元移動通信端末に無線接続されている発信元ルータ装置に対して、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスに関連付けて記憶するように指示する工程Bと、前記発信元ルータ装置が、前記サーバ装置からの指示に応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスに関連付けて記憶する工程Cと、前記発信元ルータ装置が、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換する工程Dと、前記発信元ルータ装置が、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して、前記パケットをルーティングする工程Eと、前記宛先ルータ装置が、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換する工程Fと、前記宛先ルータ装置が、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送する工程Gとを有することを要旨とする。

【0028】

また、本発明の第2の特徴において、前記宛先移動通信端末が、所定領域内に移動してきた場合、又は、アクティブ状態になった場合に、前記宛先ルータ装置が、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶する前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを選択して前記サーバ装置に通知する工程を有することが好ましい。

【0029】

また、本発明の第2の特徴において、前記発信元ルータ装置が、前記第1のアドレス記憶部に、前記発信元移動通信端末から受信したパケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスが記憶されていない場合、該宛先移動通信端末の第2のアドレスについて前記サーバ装置に問い合わせる工程を有し、前記工程Aで、前記サーバ装置が、前記発信元ルータ装置からの前記問い合わせに応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスに関連付けて記憶するように指示することが好ましい。

## 【0080】

また、本発明の第2の特徴において、前記サーバ装置が、前記宛先移動通信端末の移動状況又は状態変化に応じて、関連付けて管理する前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを変更することが好ましい。

## 【0081】

また、本発明の第2の特徴において、前記サーバ装置が、前記発信元移動通信端末から前記宛先移動通信端末へ前記パケットが転送される際に経由されないルータ装置に対して、記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを削除するように指示する工程を有することが好ましい。

## 【0082】

また、本発明の第2の特徴において、前記工程C又は前記工程Eで、前記発信元ルータ装置又は前記宛先ルータ装置が、前記パケット内の判定ビットによって、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと前記宛先移動通信端末の第2のアドレスとを区別することが好ましい。

## 【0083】

本発明の第3の特徴は、発信元移動通信端末から宛先移動通信端末に複数のルータ装置を介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されるサーバ装置であって、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記発信元移動通信端末に無線接続されている発信元ルータ装置に対して、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶するように指示する指示部とを具備することを要旨とする。

## 【0084】

また、本発明の第3の特徴において、前記アドレス管理部が、前記宛先移動通信端末の移動状況又は状態変化に応じて、関連付けて管理する前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを変更することが好ましい。

## 【0085】

また、本発明の第3の特徴において、前記指示部が、前記発信元移動通信端末から前記宛先移動通信端末へ前記パケットが転送される際に経由されないルータ装置に対して、記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを削除するように指示することが好ましい。

## 【0086】

本発明の第4の特徴は、発信元移動通信端末に無線接続されるルータ装置であって、発信元移動通信端末から受信したパケット内に宛先アドレスとして含まれている宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている宛先移動通信端末の第2のアドレスが、第1のアドレス記憶部に記憶されていない場合、該宛先移動通信端末の第2のアドレスについてサーバ装置に問い合わせる問い合わせ部と、前記サーバ装置からの指示に応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて記憶する第1のアドレス記憶部と、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備することを要旨とする。

## 【0087】

本発明の第4の特徴において、前記アドレス変換部が、受信した前記パケット内に発信元アドレスとして含まれている前記発信元移動通信端末の第1のアドレスを、該発信元移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記発信元移動通信端末の第2のアドレスに変換することが好ましい。

## 【0088】

本発明の第5の特徴は、宛先移動通信端末に無線接続されるルータ装置であって、前記宛

10

20

30

40

50

先移動通信端末が、所定領域内に移動してきた場合、又は、アクティブ状態になった場合に、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶する前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを選択してサーバ装置に通知する選択通知部と、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスに関連付けて記憶する第2のアドレス記憶部と、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられて記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備することを要旨とする。

#### 【0089】

本発明の第5の特徴において、前記アドレス変換部が、受信した前記パケット内に発信元アドレスとして含まれている前記発信元移動通信端末の第2のアドレスを、該発信元移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられて記憶している前記発信元移動通信端末の第1のアドレスに変換することが好ましい。

#### 【0040】

本発明の第4又は5の特徴において、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと前記宛先移動通信端末の第2のアドレスは、前記パケット内の判定ビットによって区別されることが好ましい。

#### 【0041】

また、本発明の第4又は5の特徴において、前記判定ビットが、少なくともIPv6アドレスの最上位ビットを含んで構成されることが好ましい。

#### 【0042】

また、本発明の第4又は5の特徴において、前記判定ビットが、IPv6アドレスの88ビット乃至64ビットのいずれかのビットによって構成されることが好ましい。

#### 【0043】

本発明の第6の特徴は、複数のルータを介して発信元移動通信端末から宛先移動通信端末に転送されるパケットのデータ構造であり、前記発信元移動通信端末に無線接続された発信元ルータ装置が、前記発信元移動通信端末から受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換して、変換された前記宛先アドレスに基づいて前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して前記パケットをルーティングし、前記宛先ルータ装置が、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換して、変換された前記宛先アドレスに基づいて前記宛先通信端末に前記パケットを転送する場合に、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと前記宛先移動通信端末の第2のアドレスとを区別するための判定ビットが、少なくともIPv6アドレスの最上位ビットを含んで構成されることが要旨とする。

#### 【0044】

本発明の第7の特徴は、複数のルータを介して発信元移動通信端末から宛先移動通信端末に転送されるパケットのデータ構造であり、前記発信元移動通信端末に無線接続された発信元ルータ装置が、前記発信元移動通信端末から受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換して、変換された前記宛先アドレスに基づいて前記宛先移動通信端末に無線接続されている宛先ルータ装置に対して前記パケットをルーティングし、前記宛先ルータ装置が、受信した前記パケット内に宛先アドレスとして含まれている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けて記憶している前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換して、変換された前記宛先アドレスに基づいて前記宛先通信端末に前記パケットを転送する場合に、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと前記

10

20

30

40

50

宛先移動通信端末の第2のアドレスとを区別するための判定ビットが、IPv6アドレスの88ビット乃至64ビットのいずれかのビットによって構成されることを要旨とする。

【0045】

【発明の実施の形態】

(本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムの構成)

以下、図面を用いて本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムの構成について解説する。

【0046】

図1に示すように、本実施形態に係る移動通信制御システムは、位置情報管理サーバ $a$ 及び $b$ と、ルータ装置AR (Access Router) 1乃至AR 4と、ルータ装置ANC (Anchor Router) 1及びANC 2と、ルータ装置BR (Border Router) 1及びBR 2とを具備している。

10

【0047】

図1において、ドメインA及びドメインBから構成される移動パケット通信ネットワークが示されている。ここで、ドメインA及びドメインBは、同一事業者によって運営されていてもよいし、異事業者によって運営されていてもよい。

【0048】

ドメインA及びドメインBの間は、ルータ装置BR 1及びルータ装置BR 2によって接続されている。また、各ドメインA又はBは、複数のルータ装置で構成されている。

【0049】

ここで、複数のルータ装置のうち、アドレス変換機能を具備するルータ装置としてANC 1及びANC 2を配備し、モバイル端末に対してIPルーティングのファーストホップポイントとしてAR 1乃至AR 4を配備する。

20

【0050】

また、ARやBRやANC以外に、通常のIPルーティングを実施するルータ装置が、それぞれのルータ装置AR、ANC、BRの間に接続されていてもよい。

【0051】

また、AR 1乃至4の配下の構成として、複数の無線I/Fを終端するAP (Access Point) を終端する構成やAR 1乃至4自身が無線I/Fをサポートする構成を採用することができる。

30

【0052】

また、図1に、アクセスネットワークとして、モバイル端末1又は2が、移動パケット通信ネットワークに対して位置登録を実施するための「位置登録エリアLA (Location Area) #1及びLA #2」と、IPパケットをルーティングすることのできる最小単位である「ルーティングエリアRA (Routing Area) #1乃至RA #4」が示されている。

【0053】

ここで、LAは、1つ以上のルータ装置ARによって管理されており、RAは、1つのルータ装置ARによって管理されている。

【0054】

図1では、Active状態のモバイル端末1 $a$ が、位置登録エリアLA #2内において、ルーティングエリアRA #1からルーティングエリアRA #2に移動している。また、Dormant状態のモバイル端末1 $b$ が、位置登録エリアLA #1内のルーティングエリアRA #4から位置登録エリアLA #2内のルーティングエリアRA #1に移動している。また、Active状態のモバイル端末2は、ルーティングエリアRA #3に在圏している。

40

【0055】

ここで、Active状態とは、IPパケットをいつでも送受信可能な状態であり、Dormant状態とは、送信電力や電源の消費を抑えるために、パケットを受信しても、LA間を移動しない限りパケットの送信を実施しない状態である。

50

## 【0056】

図2を参照して、本発明に係るモバイル端末1a、1b、2の構成について説明する。モバイル端末1a、1bの構成とモバイル端末2の構成とは、基本的に同一であるため、以下、モバイル端末1aの構成についてのみ説明する。

## 【0057】

モバイル端末1aは、図2に示すように、通信I/F部10と、位置登録部11と、報知情報受信部12と、状態遷移通知部13と、通信部14とを具備する移動通信端末である。

## 【0058】

通信I/F部10は、無線接続を介して、モバイル端末1aが在圏するルーティングエリアRA#1を管理するルータ装置AR2との間でパケットの送受信を行うものである。

## 【0059】

位置登録部11は、モバイル端末1aが無線接続されているルータ装置AR2を介して、モバイル端末1aが在圏するドメインBに配置されている位置情報管理サーバbに、モバイル端末1aの位置情報を登録するものである。位置登録部11は、モバイル端末1aが移動することによって在圏する位置登録エリアLAが変更した際に、位置登録パケットをルータ装置AR2を介して位置情報管理サーバbに送信する。

## 【0060】

図1の例では、Dormant状態のモバイル端末1bが、LAを跨った際(LA#1からLA#2への移動)に、ルータ装置AR1に対して位置登録パケットを送信する。また、Active状態のモバイル端末1aが、同一LA#2内のRA間の移動の際(RA#1からRA#2への移動の際)に、位置登録パケットを送信しない。

## 【0061】

報知情報受信部12は、ルータ装置AR2からのページング等の放置情報を受信するものである。

## 【0062】

状態遷移通知部13は、Active状態やDormant状態の状態遷移をARに対して通知するものである。状態遷移通知部13は、少なくとも2つの状態遷移(Active状態及びDormant状態)を通知する。

## 【0063】

例えば、状態遷移通知部13は、アプリケーションの起動やルータ装置ARからのページングの受信等のトリガにより、モバイル端末1aがDormant状態からActive状態に移行した場合、ルータ装置ARに対してActive状態に移行したことを通知する。

## 【0064】

通信部14は、通信I/F部10を介して宛先モバイル端末2に対してIPパケットを生成して送信するものである。通信部14は、宛先アドレスとして宛先モバイル端末2のIPホストアドレス(第1のアドレス)を指定し、発信元アドレスとして発信元モバイル端末1aのIPホストアドレス(第1のアドレス)を指定したパケットを生成する。

## 【0065】

ここで、IPホストアドレス(第1のアドレス)とは、モバイル端末の現在位置や移動状況等によって変化しないアドレス、すなわち、モバイル端末をグローバルでユニークに識別するためのアドレスである。

## 【0066】

一方、後述のIPルーティングアドレスは、モバイル端末の現在位置や移動状況等によって変化するアドレス、移動パケット通信ネットワーク内でパケットを最適化経路にてルーティングさせるためのアドレスである。

## 【0067】

かかるパケットのフォーマットには、ARやBRやANC等のルータ装置においてIPホストアドレスとIPルーティングアドレスとを判定可能な判定ビットが含まれる。その結

10

20

30

40

50



果、既存の固定端末やMobile IP端末のHOA等は、従来どおりIPルーティングアドレスとして扱われる。

【0068】

図8を参照して、位置情報管理サーバa、bについて説明する。位置情報管理サーバa、bの構成は、基本的に同一であるため、以下、位置情報管理サーバbの構成についてのみ説明する。

【0069】

位置情報管理サーバbは、図8に示すように、位置情報管理部21と、IPルーティングアドレス管理部22と、モバイル端末状態管理部23と、ルータ装置制御部24とを具備する。

10

【0070】

位置情報管理部21は、位置情報管理サーバbが接続されているドメインBをホームネットワークとする複数のモバイル端末（例えば、モバイル端末1a）が現在位置しているLA情報を管理するものである。

【0071】

例えば、位置情報管理部21は、図8に示すように、ルータ装置AR2を介してモバイル端末1aから受信した位置登録パケットに応じて、モバイル端末の識別情報（モバイル端末1a）と該モバイル端末が現在位置するLAの識別情報（LA#2）とを関連付けるテーブルを記憶する。

【0072】

IPルーティングアドレス管理部22は、宛先モバイル端末のIPホストアドレス（第1のアドレス）及びIPルーティングアドレス（第2のアドレス）を関連付けるIPルーティングアドレス情報を管理するアドレス管理部である。

20

【0073】

例えば、IPルーティングアドレス管理部22は、図8に示すように、IPホストアドレス#AとIPルーティングアドレス#X0とを関連付けて記憶し、IPホストアドレス#BとIPルーティングアドレス#X1とを関連付けて記憶する。

【0074】

また、IPルーティングアドレス管理部22は、AR、BR、ANC等のルータ装置からの問い合わせ時に、当該ルータ装置に対して、該当するモバイル端末のIPルーティングアドレス若しくはIPホストアドレスを通知する機能を具備する。

30

【0075】

例えば、IPルーティングアドレス管理部22は、発信元モバイル端末1aに無線接続されている発信元ルータ装置AR2に対して、宛先モバイル端末2のIPホストアドレス（第1のアドレス）及びIPルーティングアドレス（第2のアドレス）を関連付けて記憶するように指示する指示部を構成する。

【0076】

また、IPルーティングアドレス管理部22は、モバイル端末の移動状況（在圏するLA情報の変化）又は状態変化（Active状態とDormant状態との間の状態遷移）等に応じて、上述のIPルーティングアドレス情報を変更する機能を具備する。

40

【0077】

例えば、IPルーティングアドレス管理部22は、モバイル端末がActive状態からDormant状態へ移行したことを、ルータ装置ARから通知された場合、該当するIPルーティングアドレス情報を削除すると共に、他のルータ装置AR、BR、ANCにおいて送信用のキャッシュテーブル及び受信用のキャッシュテーブルを削除するように指示することができる。

【0078】

また、IPルーティングアドレス管理部22は、上述のIPルーティングアドレス情報の変更に応じて、AR、BR、ANC等のルータ装置に対して、IPルーティングアドレスを書き換えるための指示を出す機能を具備する。

50

## 【0079】

例えば、IPルーティングアドレス管理部22は、発信元モバイル端末1aから宛先モバイル端末2へパケットが転送される際に経由されないルータ装置AR1に対して、記憶している宛先モバイル端末のIPホストアドレス（第1のアドレス）及びIPルーティングアドレス（第2のアドレス）を削除するように指示することができる。

## 【0080】

また、IPルーティングアドレス管理部22は、ルータ装置（例えば、AR2）から宛先モバイル端末のIPホストアドレス（第1のアドレス）及びIPルーティングアドレス（第2のアドレス）が通知された場合、これらのアドレスの使用を許可するか否かについて判断して、当該判断結果を当該ルータ装置に通知する。判断結果が肯定的である場合、IPルーティングアドレス管理部22は、上述の宛先モバイル端末のIPホストアドレス（第1のアドレス）とIPルーティングアドレス（第2のアドレス）とを関連付けて管理する。

10

## 【0081】

また、IPルーティングアドレス管理部22は、Active状態のモバイル端末のIPルーティングアドレス情報のみを管理し、Dormant状態のモバイル端末の、IPルーティングアドレス情報を管理しないように構成されていてもよい。

## 【0082】

モバイル端末状態管理部23は、モバイル端末の状態（Active状態又はDormant状態）を管理するものである。例えば、モバイル端末状態管理部23は、IPルーティングアドレス情報がIPルーティングアドレス管理部22において管理されているモバイル端末を「Active状態」として管理し、IPルーティングアドレス情報がIPルーティングアドレス管理部22において管理されていないモバイル端末を「Dormant状態」として管理してもよい。

20

## 【0083】

ルータ装置制御部24は、位置管理サーバ装置bが接続されているドメインB内のルータ装置AR、BR、ANCとの間で、所定の通信プロトコルを用いて制御パケット等の送受信を行うものである。

## 【0084】

例えば、ルータ装置制御部24は、ルータ装置AR2を介してモバイル端末1aから位置登録パケットを受信した場合、受信した位置登録パケットを位置情報管理部21に転送する。

30

## 【0085】

また、ルータ装置制御部24は、IPルーティングアドレス管理部22からの上述の指示をルータ装置AR2に送信する。

## 【0086】

図4を参照して、複数のルータ装置AR1乃至AR4、BR1及びBR2、ANC1及びANC2について説明する。複数のルータ装置AR1乃至AR4、BR1及びBR2、ANC1及びANC2の構成は、ほとんど同一であるため、以下、ルータ装置AR2の構成について重点的に説明し、各ルータ装置特有の構成については適宜説明する。

40

## 【0087】

ルータ装置AR2は、図4に示すように、モバイル端末I/F部31と、位置情報管理サーバI/F部32と、ネットワークI/F部33と、ルーティングテーブル記憶部34と、送信用キャッシュテーブル記憶部35と、受信用キャッシュテーブル記憶部36と、アドレス判定部37と、バッファ部38と、ルーティング部39と、テーブル更新部40とを具備する。

## 【0088】

ルータ装置ANC、BRは、モバイル端末I/F部31を具備しない点を除いて、ルータ装置AR2の構成と同様である。

## 【0089】

50

モバイル端末 I/F 部 31 は、AR 2 が管理する RA #2 に在圏するモバイル端末 1a との間の無線接続を介してパケット (IP パケットや位置登録パケット等を含む) を送受信するものである。

【0090】

モバイル端末 I/F 部 31 は、モバイル端末 1a が、所定領域 (RA #2) 内に移動してきた場合、又は、Active 状態になった場合に、モバイル端末 1a の IP ホストアドレス (第 1 のアドレス) に関連付けて記憶するモバイル端末 1a の IP ルーティングアドレス (第 2 のアドレス) を選択して、位置情報管理サーバ I/F 部 32 を介して位置情報管理サーバ b に通知する選択通知部を構成する。

10

【0091】

また、モバイル端末 I/F 部 31 は、モバイル端末 1a からの各種制御パケットを受信し、受信した制御パケット内の発信元アドレスである IP ホストアドレスから該当する位置情報管理サーバ b のアドレスを解決し、位置情報管理サーバ I/F 部 32 を介して当該制御パケットを位置情報管理サーバ b に転送する。

【0092】

また、モバイル端末 I/F 部 31 は、位置情報管理サーバ b から位置情報管理サーバ I/F 部 32 を介してページングパケットを受信した場合、当該ページングパケット内のメッセージ内容を解釈し、モバイル端末に対するページング処理を実施することができる。

【0093】

位置情報管理サーバ I/F 部 32 は、AR 2 が所属するドメイン B に配置された位置情報管理サーバ b との間で、所定の通信プロトコルを用いて、送信用キャッシュテーブル又は受信用キャッシュテーブルの作成、変更、削除の指示やページング信号等の制御パケットを送受信するものである。

20

【0094】

例えば、Active 状態のモバイル端末が RA #1 から RA #2 に移動した際、RA #2 を管理するルータ装置 AR 2 の位置情報管理サーバ I/F 部 32 は、モバイル端末 I/F 部 31 によるモバイル端末からの制御パケットの受信をトリガとして、IP ルーティングアドレスを当該モバイル端末に割り当て、その旨を位置情報管理サーバ b に通知する。そして、位置情報管理サーバ I/F 部 32 は、位置情報管理サーバ b から当該割り当ての許可が得られた場合に、その旨をテーブル更新部に通知する。

30

【0095】

また、位置情報管理サーバ I/F 部 32 は、アプリケーションの起動やページング等のトリガによりモバイル端末が Dormant 状態から Active 状態に移行した場合、モバイル端末 I/F 部 31 によるモバイル端末から受信した Active 状態に移行した旨の通知に応じて、フルしてある IP ルーティングアドレスの帯域から当該モバイル端末に対して 1 つの IP ルーティングアドレスを割り当て、その旨を位置情報管理サーバ b に通知する。そして、位置情報管理サーバ I/F 部 32 は、位置情報管理サーバ b から当該割り当ての許可が得られた場合に、正式な IP ルーティングアドレスとして登録し、その旨をテーブル更新部に通知する。

40

【0096】

また、モバイル端末 I/F 部 31 が、Dormant 状態のモバイル端末が LA を跨った際に送信する位置登録メッセージを制御パケットとして受信した場合、位置情報管理サーバ I/F 部 32 は、モバイル端末の IP ホストアドレスをキーにして、位置情報管理サーバ b へ位置登録メッセージを転送する。すなわち、位置情報管理サーバ I/F 部 32 は、モバイル端末に対するプロキシとして機能する。

【0097】

ネットワーク I/F 部 33 は、AR 2 が所属するドメイン B 内の他のルータ装置 (例えば、ANC 1) との間で IP パケットを送受信するものである。

【0098】

ルーティングテーブル記憶部 34 は、IP ルーティングアドレスに基づくルーティングテ

50

ープルを記憶するものである。例えば、AR2におけるルーティングテーブルにおいて、ルーティング情報として、IPルーティングアドレス#X1であるIPパケットをルータ装置ANC1にルーティングするように記憶されている。

#### 【0099】

送信用キャッシュテーブル記憶部35は、位置情報管理サーバ6からの指示に応じて、宛先モバイル端末のIPホストアドレス（第1のアドレス）及びIPルーティングアドレス（第2のアドレス）を関連付けて記憶する第1のアドレス記憶部を構成する。

#### 【0100】

例えば、送信用キャッシュテーブル記憶部35は、図4に示すように、ルータ装置AR2が管理するモバイル端末について、IPホストアドレス#BとIPルーティングアドレス#X1とを関連付けるテーブルを記憶する。

10

#### 【0101】

受信用キャッシュテーブル記憶部36は、位置情報管理サーバ6からの指示に応じて、宛先モバイル端末のIPホストアドレス（第1のアドレス）及びIPルーティングアドレス（第2のアドレス）を関連付けて記憶する第2のアドレス記憶部を構成する。

#### 【0102】

例えば、受信用キャッシュテーブル記憶部36は、図4に示すように、ルータ装置AR2が管理するモバイル端末について、IPルーティングアドレス#X0とIPホストアドレス#Bとを関連付けるテーブルを記憶する。

20

#### 【0103】

アドレス判定部37は、発信元モバイル端末1aから受信したIPパケットの宛先アドレスがIPホストアドレス（第1のアドレス）であるかIPルーティングアドレス（第2のアドレス）であるかを判定するものである。

#### 【0104】

アドレス判定部37は、具体的には、IPパケット内の判定ビットを参照することにより、IPホストアドレス（第1のアドレス）であるかIPルーティングアドレス（第2のアドレス）であるかを判定する。

#### 【0105】

ここで、図5を参照して、本実施形態で用いられるIPパケットのフォーマットについて説明する。本実施形態において、IPホストアドレス及びIPルーティングアドレスは、図5(a)に示す（既存の）IPv6アドレスのアドレス体系に「判定ビット」を定義することにより実現できる。

30

#### 【0106】

第1の方法として、図(b)に示すように、IPv6アドレスの最上位ビットを含む8ビットに規定されている「FP (Format Prefix) 領域」に「判定ビット」を設定する方法が考えられる。現在、FP領域には、グローバルユニキャストアドレスとして「001」が設定されるものとして規定されている。

#### 【0107】

本方法は、例えば、図(b)に示すように、既存のIPv6の固定端末やMobile IP端末等で用いられる「HOA」や「COA」を含むIPルーティングアドレスの場合「FP領域」に「001（現在グローバルユニキャストアドレスとして規定されている値）」を設定し、一方、IPホストアドレスの場合「FP領域」に「010」を設定することによって、「判定ビット」を定義するものである。

40

#### 【0108】

ただし、本実施形態では、IPホストアドレスの場合、「FP領域」の値として「010」を設定することとしたが、本発明は、これに限定されることは無く、「FP領域」の値として他の値を設定することができる。

#### 【0109】

第2の方法として、図(c)に示すように、ネットワークアフィクス内の「ISP ID」の次のビットに「判定ビット」を設定する方法が考えられる。ここで、「ISP ID」

50

D」は、通信事業者（通信キャリア）やISPに対して既存の割り当てルールに基づいて割り当てられるものである。

【0110】

本方法は、例えば、図(c)に示すように、IPルーティングアドレスの場合「ISP ID」の次のビットに「1」を設定し、IPホストアドレスの場合「ISP ID」の次のビットに「0」を設定することによって、「判定ビット」を定義するものである。

【0111】

ただし、本実施形態では、「ISP ID」の次のビットに「判定ビット」を規定することとしたが、本発明は、これに限定されることなく、IPv6アドレスの88ビット乃至64ビットのいずれかのビット、又は、65ビット乃至128ビットのいずれかのビットによって「判定ビット」を定義することができる。

10

【0112】

上述の第1の方法又は第2の方法を用いることにより、IPパケットに新規のアドレスフォーマットを規定すること無しに、IPホストアドレス及びIPルーティングアドレスを判定するための判定ビットを定義することが可能になる。

【0113】

また、本発明は、IPv6アドレス以外のIPv4アドレスでも同様に、アドレス体系に「判定ビット」を定義することにより、IPホストアドレス及びIPルーティングアドレスを判定することができる。

20

【0114】

また、アドレス判定部37は、IPパケット内の宛先アドレスが「IPホストアドレス」であると判定した場合、送信用キャッシュテーブル記憶部35内に、当該IPホストアドレスに係るデータが存在するかどうかについて判定する。

【0115】

また、アドレス判定部37は、当該IPホストアドレスに係るデータが送信用キャッシュテーブル記憶部35内に存在すると判定した場合、当該IPホストアドレス（第1のアドレス）を、IPルーティングアドレス（第2のアドレス）に変換するアドレス変換部を構成する。かかる場合、アドレス判定部37は、宛先アドレスを変換したIPパケットをルーティング部39に送信する。

30

【0116】

一方、アドレス判定部37は、当該IPホストアドレスに係るデータが送信用キャッシュテーブル記憶部35内に存在しないと判定した場合、当該IPパケットを一時的にバッファ部38にバッファリングする。

【0117】

かかる場合、アドレス判定部37は、宛先アドレスとしてのIPホストアドレスをキーにして、位置情報管理サーバb（又は、位置情報管理サーバa）に、宛先モバイル端末2のIPルーティングアドレスを問い合わせる問い合わせ部を構成する。

【0118】

また、アドレス判定部37は、位置情報管理サーバb（又は、位置情報管理サーバa）からの応答結果に応じて、バッファ部38にバッファリングしていたIPパケットの宛先アドレスを、IPホストアドレスからIPルーティングアドレスに変換して、当該IPパケットをルーティング部39に転送する。

40

【0119】

また、アドレス判定部37は、IPパケット内の宛先アドレスが「IPルーティングアドレス」であると判定した場合、当該IPパケットの宛先アドレスを変換することなく、当該IPパケットをルーティング部39に転送する。

【0120】

また、アドレス判定部37は、IPパケットの宛先アドレスがIPルーティングアドレスである場合で、かつ、当該IPルーティングアドレスに係るデータが受信用キャッシュテーブル記憶部36に存在する場合、受信用キャッシュテーブル記憶部36を参照して、当

50

該IPアドレスの宛先アドレスを、IPルーティングアドレスからIPホストアドレスに変換して、当該IPパケットをルーティング部39に転送する。

【0121】

ルーティング部39は、ルーティングテーブル記憶部34を参照して、変換された宛先アドレス（IPルーティングアドレス又はIPホストアドレス）に基づいて、宛先モバイル端末2に無線接続されている宛先ルータ装置AR3に対して、IPパケットをルーティングするものである。

【0122】

本実施形態では、ルーティング部39は、宛先アドレスがIPルーティングアドレスであるIPパケットを、ネットワークI/F部33を介して、ルータ装置ANC1に転送する

10

【0123】

また、ルーティング部39は、宛先アドレスがIPホストアドレスであるIPパケットを、モバイル端末I/F部31を介して、モバイル端末1aに転送するパケット転送部を構成する。

【0124】

また、ルーティング部39は、OSPF等のルーティングプロトコルに基づいて、IPパケットのルーティング処理を行う。

【0125】

テーブル更新部40は、位置情報管理サーバI/F部32を介して受信した位置情報管理サーバ6からの指示に応じて、ルーティングテーブル記憶部34と送信用キャッシュテーブル記憶部35と受信キャッシュテーブル記憶部36とを更新するものである。

20

【0126】

例えば、テーブル更新部40は、アドレス判定部37による位置情報管理サーバ6（又は、位置情報管理サーバa）への問い合わせ結果に応じて、送信用キャッシュテーブル記憶部35に、モバイル端末2のIPルーティングアドレスに係るデータを新規追加する。

【0127】

（本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムの動作）

図6は、本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムにおいて、モバイル端末1aからモバイル端末2にIPパケットを転送する際のシーケンス図を示すものである。ここで、モバイル端末2のIPホストアドレス（第1のアドレス）が「A」であり、モバイル端末1aのIPホストアドレス（第1のアドレス）が「B」であるものとする

30

図6に示すように、ステップ601において、モバイル端末1aが、宛先アドレスにモバイル端末2のIPホストアドレス（第1のアドレス）「B」を設定したIPパケットを、無線回線を介してルータ装置AR2に送信する。

【0128】

ステップ602において、ルータ装置AR2のアドレス判定部37が、送信用キャッシュテーブル記憶部35を参照して、受信したIPパケットの宛先アドレスを、モバイル端末2のIPホストアドレス（第1のアドレス）「B」からモバイル端末2のIPルーティングアドレス（第2のアドレス）「X1」に変換する。

40

【0129】

ステップ603において、ルータ装置AR2のルーティング部39が、ルーティングテーブル記憶部34を参照して、アドレス変換を施したIPパケット（宛先アドレス「X1」）をルータ装置ANC1に転送する。

【0130】

ステップ604において、ルータ装置ANC1のアドレス判定部37が、受信したIPパケット内の判定ビットにより、当該IPパケット内にモバイル端末2のIPルーティングアドレス（第2のアドレス）「X1」が設定されていると判定する。

【0131】

ステップ605において、ルータ装置ANC1のルーティング部39が、ルーティングテ

50

テーブル記憶部 84 を参照して、アドレス変換を施すことなく、IP パケット（宛先アドレス「X1」）をルータ装置 BR1 に転送する。

【0182】

以下、ステップ 606 からステップ 611 まで、ステップ 604 及びステップ 605 を繰り返すことによって、宛先アドレスとしてモバイル端末 2 の IP ルーティングアドレス（第 2 のアドレス）「X1」が設定された IP パケットが、宛先モバイル端末 2 と無線接続されているルータ装置 AR3 まで転送される。

【0183】

ステップ 612 において、ルータ装置 AR3 のアドレス判定部 87 が、受信用キャッシュテーブル記憶部 85 を参照して、受信した IP パケットの宛先アドレスを、モバイル端末 2 の IP ルーティングアドレス（第 2 のアドレス）「X1」からモバイル端末 2 の IP ホストアドレス（第 1 のアドレス）「B」に変換する。

【0184】

ステップ 613 において、ルータ装置 AR3 のルーティング部 89 が、ルーティングテーブル記憶部 84 を参照して、アドレス変換を施した IP パケット（宛先アドレス「B」）を、無線回線を介してモバイル端末 2 に転送する。

【0185】

（本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムの作用・効果）

本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、発信元ルータ装置 AR2 が、変換した IP ルーティングアドレス（第 2 のアドレス）に基づいて IP パケットを宛先ルータ装置 AR3 に対してルーティングし、当該宛先ルータ装置 AR3 が、変換した IP ホストアドレス（第 1 のアドレス）に基づいて IP パケットを宛先モバイル端末 2 に転送するため、下り通信において通信経路が冗長（三角経路）になることを回避することができる。

【0186】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、宛先モバイル端末 2 が、発信元モバイル端末 1 a の現在の位置情報を含む COA を受信する必要が無いため、発信元モバイル端末 1 a の現在の位置情報 LA#2 が、宛先モバイル端末 2 へ漏洩するロケーション 프라이バシーの問題が発生することを回避することができる。

【0187】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、上り通信において、発信元モバイル端末 1 a からの送信パケットの発信元アドレスとして IP ホストアドレス（第 1 のアドレス）が使用されるため、発信元モバイル端末 1 a の位置情報 LA#2 の宛先モバイル端末 1 a への漏洩を防止することができる。

【0188】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、発信元ルータ装置 AR2 は、IP パケットのカプセル化を実施しないため、パケットのオーバーヘッドの増加を回避することができる。

【0189】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、位置情報管理サーバ b のルータ装置制御部 24 が、発信元ルータ装置 AR2 に対して、宛先モバイル端末 2 の IP ホストアドレス（第 1 のアドレス）及び IP ルーティングアドレス（第 2 のアドレス）を関連付けて記憶するように指示するため、発信元モバイル端末 1 a の現在の位置情報 LA#2 を管理する HA の IP アドレスが、発信元モバイル端末 1 a に対して事前に通知されることを必要とせず、また、発信元モバイル端末 1 a が、ホームネットワークの HA に対して、直接、位置登録を実施することを必要とせず、モビリティの管理及び制御を行う HA の IP アドレス自体が、第三者に漏洩する可能性を回避することができ、不正な攻撃を受ける対象になりにくくなる。

【0140】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、位置情報管理サーバ b のルータ装置制御部 24 が、発信元ルータ装置 AR2 に対して、宛先モバイル端末 2 の IP ホスト

10

20

30

40

50

アドレス（第１のアドレス）及びＩＰルーティングアドレス（第２のアドレス）を関連付けて記憶するように指示するため、他ドメインへ通知するＩＰルーティングアドレス（第２のアドレス）の精度を粗くさせることができる。また、かかる発明によれば、ルータ装置によるモバイル端末の制御範囲を小さくすることができ、より高速なハンドオーバを可能とする。

#### 【０１４１】

##### （変更例）

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、特定のドメイン（例えば、ドメインＢ）内の全てのルータ装置ＡＮＣ１及びＢＲ１で、ＩＰルーティングアドレスを変換するように構成されてもよい。例えば、ルータ装置ＡＮＣ１で、ＩＰルーティングアドレスが「Ｘ１」から「Ｘ２」に変換され、ルータ装置ＢＲ１で、ＩＰルーティングアドレスが「Ｘ２」から「Ｘ３」に変換されるように構成する場合であっても、本発明を適用することができる。

#### 【０１４２】

また、本発明は、例えば、特定のドメイン（例えば、ドメインＡ）内の一部のルータ装置ＡＮＣ１で、ＩＰルーティングアドレスを変換するように構成されてもよい。

#### 【０１４３】

また、本発明において、ＩＰルーティングアドレスの変換を実施するルータ装置を、上り方向（モバイル端末１からモバイル端末２の方向）と下り方向（モバイル端末２からモバイル端末１の方向）とで異なるものとしてもよい。

#### 【０１４４】

また、本発明は、宛先アドレスについてアドレス変換を実施する場合だけでなく、発信元アドレスについてアドレス変換を併せて実施する場合にも適用される。

#### 【０１４５】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、通信経路が冗長になることを防止しつつ、発信元モバイル端末の現在の位置情報及び位置情報管理サーバのＩＰアドレスの漏洩を防止することを可能とする移動通信制御システム、移動通信制御方法、これらに用いて好適なルータ装置、サーバ装置及びデータ構造を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図１】本発明における移動通信制御システムの全体構成図である。

【図２】本発明における移動通信制御システムにおける移動通信端末（モバイル端末）の機能ブロック図である。

【図３】本発明における移動通信制御システムにおける位置情報管理サーバの機能ブロック図である。

【図４】本発明における移動通信制御システムにおけるルータ装置の機能ブロック図である。

【図５】本発明における移動通信制御システムで用いられるＩＰホストアドレス及びＩＰルーティングアドレスのフォーマットを示す図である。

【図６】本発明における移動通信制御システムにおける動作を示すシーケンス図である。

##### 【符号の説明】

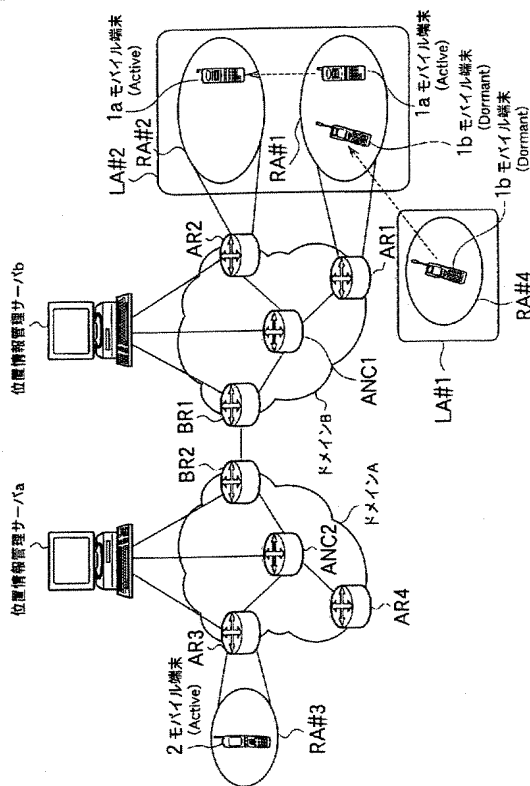
- １α、１ｂ、２ モバイル端末
- １０ 通信Ｉ／Ｆ部
- １１ 位置登録部
- １２ 報知情報受信部
- １３ 状態遷移通知部
- １４ 通信部
- ２１ 位置情報管理部
- ２２ ＩＰルーティングアドレス管理部
- ２３ モバイル端末状態管理部



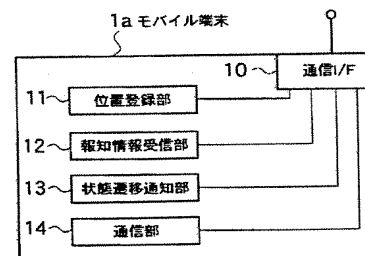
- 24 ルータ装置制御部  
 31 モバイル端末 I/F 部  
 32 位置情報管理サーバ I/F 部  
 38 ネットワーク I/F 部  
 34 ルーティングテーブル記憶部  
 35 送信用キャッシュテーブル記憶部  
 36 受信用キャッシュテーブル記憶部  
 37 アドレス判定部  
 38 パッファ部  
 39 ルーティング部  
 40 テーブル更新部  
 a、b 位置情報管理サーバ  
 AR、ANC、BR ルータ装置  
 LA 位置登録エリア  
 RA ルーティングエリア

10

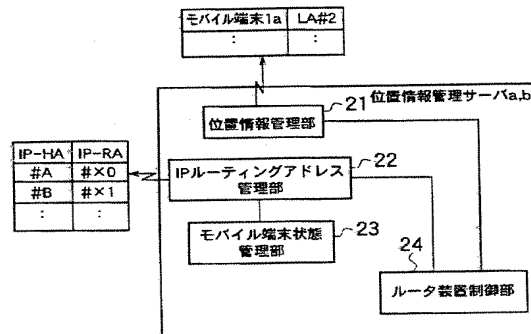
【図 1】



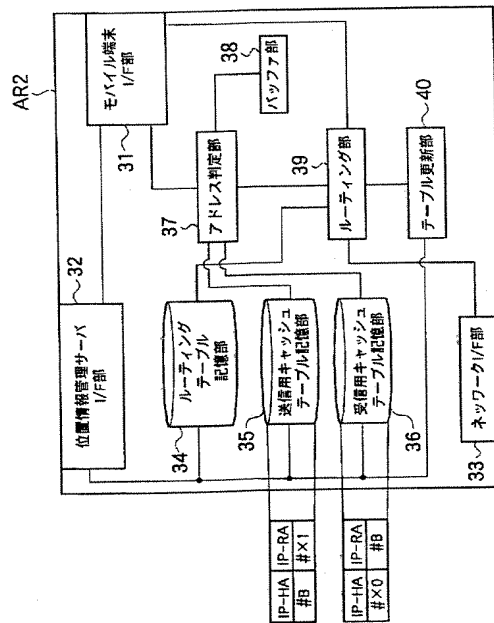
【図 2】



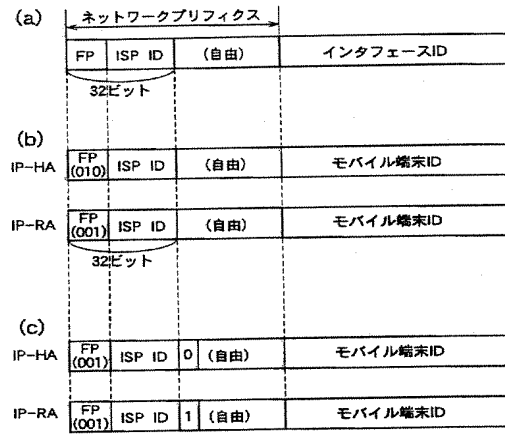
【図 3】



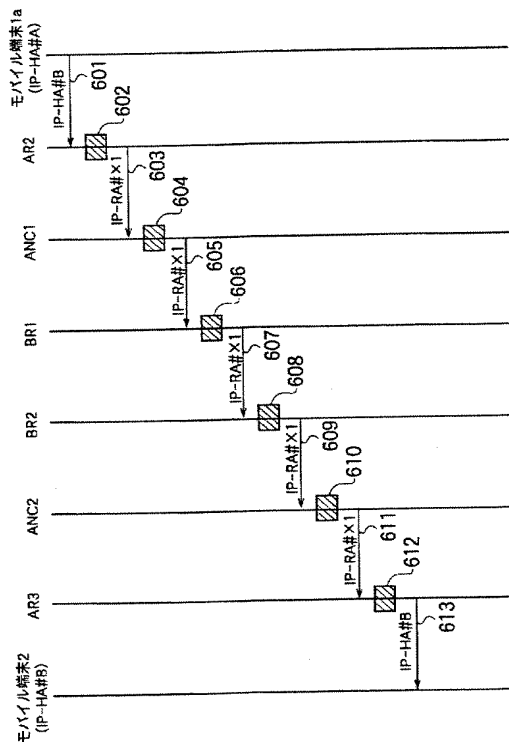
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 晩  
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内  
(72)発明者 西田 克利  
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内  
(72)発明者 品川 準輝  
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内  
Fターム(参考) 5K030 HA08 HD08 HD09 JL01 JT03 JT09 KA05 LB07  
5K067 AA30 BB04 BB21 CC08 DD17 DD51 DD57 EE02 EE10 EE16  
HH22 HH23